

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 25. Häftet 6.

N:o 223.

Mötet den 5 November 1903.

Ordföranden, hr BÄCKSTRÖM, helsade Föreningens ledamöter vid den första höstsammankomsten samt meddelade,

1:o) att sedan förra sammankomsten bland Föreningens ledamöter aflidit bergsingeniören TH. ANDERSSON och konsul G. E. BROMS;

2:o) att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt
dr A. WOLLEMAN, Braunschweig,
på förslag af hrr Holm, Moberg och Strandmark;
direktör P. L. STENMAN och ingenjör H. E. JOHANSSON,
Stockholm,

på förslag af hr Svedmark;
ingenjör A. LAGRELIUS, Stockholm,

på förslag af hr Holm;
bankkamrer E. HEDMAN, Stockholm,

på förslag af hr Löfstrand;
bergsstuderandena A. L:SON ALARIK, B. LUNDIN, E. MOSSBERG, K. MÖRTSELL, H. NATHORST och E. W. STOLLENWERK,

på förslag af hrr W. Petersson och Petré.

Ordföranden meddelade, att K. Maj:t den 24 april 1903 beviljat ett belopp af 750 kr. såsom bidrag till utgifvande af Geologiska Föreningens förhandlingar under innevarande år och anbefallt Statskontoret att utanordna nämnda belopp.

Föreningen beslöt på tillstyrkan af Styrelsen att från innevarande år träda i publikationsbyte med *Helsingfors universitets mineralkabinett* och *Köpenhamns universitets mineralogiska museum*.

Hr H. v. POST visade *kopparmalm från Liikavara* i Gellivare socken och redogjorde för dess förekomstsätt. Under förflutna sommar hade omfattande undersökningsarbeten bringat i dagen kopparkis och brokig kopparmalm i beaktansvärd mängd. Föredr. ansåg, att Liikavaramalmerna voro tuffbildningar stående i samband med Dundrets eruptiva bergart.

Hr HOLMQUIST framhöll, att denna teori ej hade någon sannolikhet för sig, utan vore dessa malmer epigenetiska bildningar liksom öfriga kopparmalmer i Sverige.

Hr SVENONIUS påpekade, att Liikavaraförekomsten ej stod i samband med Dundret utan var skild därifrån genom helt andra bergarter. Deremot vore det sannolikt, att denna malmförekomst stode i samband med andra grönstenar, som förefinnas i trakten.

Hr LÖFSTRAND redogjorde under förevisande af kartor, teckningar och stuffer för *Lovisabergs koppargrufva* i Sala socken.

Med anledning häraf yttrade sig hr W. PETERSSON.

Hr ATTERBERG höll föredrag *om sandslagens klassifikation* efter deras olika kornstorlek och dermed nära sammanhängande egenskaper i fysiologiskt hänseende.

Föredraget gaf anledning till ett lifligt meningsutbyte mellan föredraganden, frih. DE GEER och hr HÖGBOM.

Hr SERNANDER meddelade *om några pålbyggnadsartade fynd från torfmossar* på Gotland och i Östergötland samt visade fotografier och teckningar öfver fyndställena och prof af trävirket.

I den diskussion, som uppstod med anledning af föredraget, yttrade sig frih. DE GEER, hrr LÖFSTRAND, MONTELIUS, ARNE och föredr.

Af Föreningens förhandlingar hade blifvit färdigtryckt n:o 222.

Et nytt fynd af Obolussandsten i Östergötland.

AF

CARL WIMAN.

I beskrifningen till bladet Vreta kloster¹ i Östergötland af LINNARSSON och TULLBERG omtalas en redan af WALLIN² observerad grå sandsten, som intager obolussandstenens, resp. oboluskonglomeratets, plats i lagerserien och som utan tvifvel motsvarar detta led, ehuru något fullt bestämdt uttalande i detta afseende ännu icke förekommer i litteraturen.

Det kunde måhända synas oegentligt att kalla bergarten obolussandsten, då *Obolus Apollinis* ännu icke är funnen i densamma, men då obolussandsten betecknar ett visst stratigrafiskt led med en viss petrografisk utbildning, anser jag det icke oriktigare att i förevarande fall använda namnet, än om man t. ex. kallar en ortocerkalk för ortocerkalk äfven om den är fossilfri.

Att man numera med full säkerhet kan identifiera lagret med den ostbaltiska obolussandstenen beror icke på att för Östergötland några nya palæontologiska data skulle hafva tillkommit, utan är endast en konsekvens af den grundliga stratigrafiska utredning lagret fått inom det ostbaltiska området.³

¹ S. G. U. Ser. Aa. N:r 83. Stockholm 1882.

² I LINNARSSONS arbete: Anteckningar från en resa i Skånes silurtrakter år 1874. G. F. F. 2: 272.

³ A. MICKWITZ. Über die Brachiopodengattung *Obolus* EICHWALD Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. Ser. 8. Vol. 4. N:o 2. 1896.

I alunskifferbrottet vid Knifvinge i Vreta klosters socken har LINNARSSON iakttagit »en bädd af kalkhaltig sandsten», 0.02—0.08 *m* mäktig och innehållande fragment af brachiopoder. Dessa brachiopoder ha icke sedermera kunnat återfinnas hvarken af HOLM¹ eller mig. Sandstenen ligger enligt LINNARSSON mellan pelturazonen och skiffer med *Dictyonema*. Huruvida hela den 1.7—3 *m* mäktiga dictyonemaskiffern verkligen är dictyonemaskiffer i inskränkt bemärkelse eller om öfre delen af densamma är ceratopygeskiffer är ännu ej utredt.

Förhållandet torde för öfrigt växla något på olika ställen äfven i samma brott, ty på ett annat ställe iakttog jag ett litet sandstenslager ofvanför det ofvan omtalade.

1876 har HOLM¹ i sandstenen vid Knifvinge »funnit *Dictyonema*, hvilket fynd visar, att den till en del åtminstone torde tillhöra Dictyonemaregionen». HOLM fäster också uppmärksamheten på, att *Dictyonema* i Estland stundom förekommer i »sandsten, som bildar inlagringar i eller underlagrar Dictyonemaskiffern», således just den obolussandsten, om hvilken man numera vet, att den helt och hållet tillhör dictyonemaskiffern. Huruvida vid Knifvinge eller i Östergötland öfverhufvud något litet skikt af dictyonemaskiffer liksom i Estland ligger under obolussandstenen, hade jag icke tillfälle att undersöka.

Tio år senare fann HOLM² i obolussandstenen vid Knifvinge *Cruziana*-artade spår, hvilka han »med en viss grad af sannolikhet» ansåg härröra af *Peltura scarabæoides*, som finnes i den underliggande olenidskiffern. Som den ostbaltiska obolussandstenen vid denna tid ansågs åtminstone delvis motsvara äfven olenidskiffern, medförde den stratigrafiska konsekvensen af *Peltu-*

¹ Om Vettern och Visingsöformationen. Bih. till K. Vet. Akad. Handl. Bd 11. N:o 7. 1885, sid. 8.

² Om förekomsten af en *Cruziana* i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Vreta klosters socken i Östergötland. G. F. F. 9 (1887): 412; äfven i S. G. U. Ser. C. N:r 93.

ras förekomst i dictyonemaförande obolussandsten ingen konflikt.

Från Storbergs brott i Krigsbergs socken uppgifver LINNARSON grå sandsten ända till 0.3 *m* mäktig och äfven här öfverlagrad af dictyonemaskiffer.

Då jag sistlidna sommar besökte kalkstensbrottet vid Vestanå i Brunnby socken, hade man därstädes sedan någon tid brutit äfven alunskiffer, och i följd häraf hade obolussandstenen äfven här kommit i dagen. Den var vid Vestanå betydligt mäktigare än på något af de båda andra ställena, nämligen 2.08 *m*. Till jämförelse må meddelas, att enligt MICKWITZ obolussandstenen vid Packerort, Narva och Jamburg i Östersjöprovinserna är resp. 3.70, 2.61 och 1.60 *m* mäktig.

Profilen vid Vestanå hade följande utseende:

1. Orthocerkalk.
2. Glauconit 0.12 *m*
3. Dictyonemaskiffer 2.38 »
4. Obolussandsten 2.08 »
5. Alunskiffer (Pelturazon).

Vid mitt ganska korta besök hade jag icke tillfälle vidtaga en så pass omfattande undersökning, som varit nödig för att utröna, om icke »dictyonemaskiffers» öfre del utgjordes af ceratopygeskiffer, såsom väl synes möjligt. I dictyonemaskiffern förekommo här och där icke fossilförande orstensbollar.

Obolussandstenen är kalkhaltig, stundom impregnerad med svafvelkis, samt växlar hastigt i både horisontel och vertikal led. Än är lagret en hård kompakt sandsten i tjocka bankar, än upplöser det sig i en sandstensskiffer med små mellanlager af svart skiffer. Tre dylika skifferinlagringar stego ända till 9 *cm*. Synnerligen godt tillfälle att leta fossil gafs därigenom, att all uppbruten sandsten var hoplagd i högar i brottet. Utbytet blef dock ganska ringa. Utom en del intetsägende spår anträffade jag endast små högst centimeterlånga fragment af en graptolit som på den thecorna motsatta sidan hade peridermet förtjoc-

kadt såsom *Dictyonema flabelliforme* brukar hafva, samt fragment af en liten hvit hornskalig brachiopod, närmast liknande *Obolella sagittalis* eller något dylikt. Huruvida obolussandstenen nedåt begränsades af något litet lager dictyonemaskiffer, kunde icke utrönas.

En profil genom högsta Litorinavallen på södra Gotland.

Af

LENNART VON POST.

(Härtill tafl. 10—11.)

Med anledning af ett föredrag, som hölls af docenten R. SERNANDER vid Botaniska sektionens i Upsala sammankomst den 5 mars 1902 om de gotländska myrarna, företog jag sommaren samma år tillsammans med fil. kand. J. E. LJUNGQUIST en resa till Gotland för att närmare studera de kvartärgeologiska och botaniska förhållandena i *Mästermyr*, öns näst största myr. Denna ytterst intressanta myr skall under de närmaste åren drabbas af samma öde som de flesta andra af Gotlands myrar. Redan i januari 1902 började man nämligen förarbetena till en fullständig utdikning af densamma.

Vid upptagandet af den stora afloppskanal, genom hvilken myren skall aftappas, måste man genomgräfvat en väldig strandvall, som mot väster uppdämmer Mästermyr och några andra längre norrut belägna myrar. Vallen uppkastades af *Litorina*-hafvet vid dess högsta stånd; den skäres af kanalen strax söder om byn *Snoder* i *Sproge socken*, och därvid blottades en profil, som synes mig vara af så stort intresse, att jag anser den förtjena en kort redogörelse.

De undersökningar, som ligga till grund för den följande framställningen, äro utförda dels under sommaren 1902, dels vid två längre fram på året företagna besök vid Snoder.

I slutet af augusti, då jag tills vidare måste afbryta min undersökning af Mästermyr, hade man väster om landsvägen, som går fram på vallen, genomgräft denna till ett djup af ungefär 3 m. Öster om vägen var gräfningen knappast börjad.

I midten af oktober deltog jag i en af docent SERNANDER ledd exkursion med syfte att demonstrera några af de gotländska torfmossarnas byggnad. Vid tiden för det besök, som då gjordes vid Snoderkanalen, hade man öster om vägen hunnit ned till ungefär 2 m djup. Här hade lagringsförhållanden blottats, väl värda en mera ingående undersökning, än den som kunde medhinnas på de två timmar, vi vid detta tillfälle kunde stanna på platsen. Ännu ett besök på platsen blef sålunda önskligt, och genom ett anslag af *Sveriges Geologiska Undersökning* fick jag tillfälle därtill den 13—19 november 1902.

Jag ber att få uttrycka min djupa tacksamhet till mina lärare professor HÖGBOM och docent SERNANDER för det intresse, med hvilket de följt mitt arbete, och för de värdefulla råd och upplysningar, de gifvit mig. Jag stannar vidare i tacksamhetskuld till professor G. LAGERHEIM, hvilken mikroskopiskt undersökt de flesta profven från Snoder på fossila alger o. s. v. Stud. ERIC MJÖBERG har godhetsfullt bestämt en del af de funna in-sektlämningarna.

* *

Litorinahafvets högsta gräns markeras på södra Gotland utefter långa sträckor med all önskvärd tydlighet af väldiga, nästan åsliknande strandvallar, först på kartografiska grunder påvisade af DE GEER.¹ En af de större bland dem är den, som går fram genom socknarna Ejsta, Sproge, Silte och Hablingbo på sydvästra delen af ön (se kartan, tafl. 10). Vid en blick på den topografiska kartan öfver dessa trakter kan man knappt undgå att lägga

¹ G. DE GEER. Skandinavien's nivåförändringar under kvartärtiden. G. F. F. 1890, pag. 101.

märke till den; såsom en tydlig, oafbruten rygg stryker den fram i en mot väster öppen båge. Vid Bopparfve i Ejsta försvinner den ur topografien, men återfinnes på många ställen i socknarna norrut. Från Bopparfve går den utan afbrott söderut till Stenbro i Silte. Här finner man ett afbrott på det ställe, där Snoderån, Mästermyrs aflopp, rinner fram. Söder härom fortsätter vallen genom Hablingbo socken.

Bredden af den c:a 7 km långa vallsträckan mellan Bopparfve och Stenbro är ganska växlande. Vid Snoder är den omkring 400 m, således för våra kvartärgeologiska förhållanden ganska betydlig. Att döma af kartan torde bredden ingenstädes understiga 150 m.

Vallens höjd öfver hafvet stiger likformigt, ju längre mot norr man kommer. De å Generalstabens karta inlagda höjdsiffrorna äro, räknade från söder:

vid Sigleifs i Silte	15.8 m
» Sproge kyrka	17.01 »
» Urgude i Sproge	17.02 »
» Burge i Ejsta	17.6 »

Strax öster om vallen finner man en rad myrar, *Mästermyr*, *Mellings myr* och *Burge myr*, hvilka tydligen upp-dämmas af vallen. På de punkter, där skärningar finnas genom denna, kan man tydligt iakttaga, att myrarnas torflager fortsätta in under densamma. Sådana profiler äro förut beskrifna från Burge i Ejsta¹ och Nytorp² i Sproge. Detsamma är, såsom jag längre fram skall visa, förhållandet äfven vid Snoder.

Myrarna hafva således före *Litorinas* sänkningens maximum sträckt sig betydligt längre mot väster än nu. Då *Litorina*-hafvet under den, såsom jag i det följande skall söka visa, gan-

¹ R. SERNANDER. Om *Litorinatidens* klimat och vegetation. G. F. F. 1893, pag. 349.

— — Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Gradualafhandling. Upsala 1894, pag. 60.

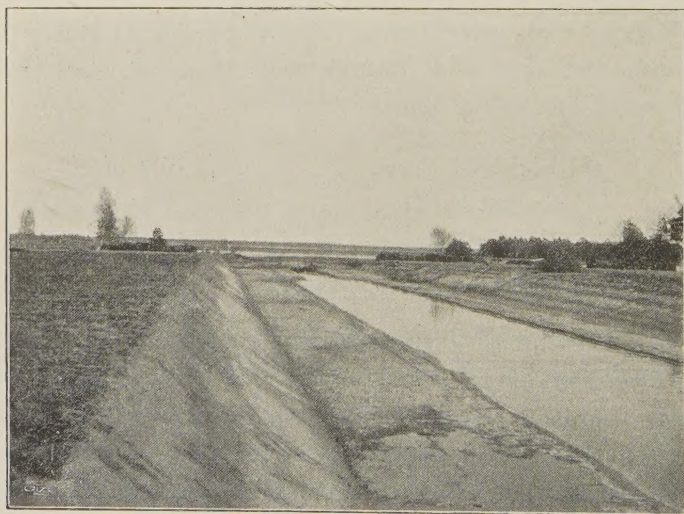
² GUNNAR ANDERSSON. G. F. F. 1899, pag. 533.

ska långa tid, det stod vid sitt högsta stånd, uppkastade sin högsta strandvall, vräktes denna öfver de gamla myrarna och trängde dessas västra strand ett godt stycke mot öster.

* * *

Vid Snoder i Sproge socken genomskäres, som nämndt, *Litorinavallen* af Mästermyrs afloppskanal. Den profil, som här blottats, skär i ungefär N65°O—S65°V den här i nordsydlig riktning gående vallen. Profilliniens längd är 490 *m*. Vallens krön ligger strax väster om landsvägen (se kartan tafl. 10) och på en

Fig. 1.



Vy af kanalen vid Snoder, östra delen; i bakgrunden Mästermyr.

höjd öfver hafvet af 15.52 *m*.¹ Mästermyrs vattenyta ligger vid myrens västra kant 13.5 *m* ö. h. Kanalen var vid mitt sista besök nedskuren öster om landsvägen till ungefär denna nivå, väster därom 1 *m* djupare. De undre partierna af profilteckningarna (tafl. 11) äro uppkonstruerade med stöd af gräfningar och borrhningar, som företagits på kanalens botten.

¹ Enligt afvägning, utförd af schaktmästare A. LINDER efter författarens sista besök på platsen.

Det understa lager, man i kanalprofilen kan urskilja, är ett tydligt skiktadt, groft, något sandblandadt, hårdt packadt grus. Trots träget sökande kunde jag ej finna något som helst makroskopiskt fossil i detta lager. Dock torde man utan tvekan kunna beteckna det som *Ancylus*grus. Grusets läge i profilen, särskildt om denna jämföres med de bägge förut kända profilerna genom denna vall, bekräftar ett sådant antagande. Från profilen vid Burge anför SERNANDER *Limnæa ovata* från motsvarande lager.¹ Själfr har jag vid Nytorp funnit *Limnæa ovata* och *Pisidium* sp. i det

Fig. 2.



Östra delen af profilen.

Vid × det sid. 358 omtalade strandhaket.

A öfre vällen; B undre vällen; a den ena af svämtorflinserna.

grus, som där underlagrar den af *Litorinavällen* täckta torfven. Enligt hvad statsgeologen dr HENR. MUNTHE godhetsfullt meddelat mig, har han i gruslagren nedanför vällen vid Nytorp hittat *Ancylus*.

Vid Snoder är *Ancylusaflagringens* öfre yta, likasom vid Burge och Nytorp, ganska undulerande. Dess krön ligger unge-

¹ G. F. F. 1893, pag. 349.

fär, där *Litorinavallen* utkilar mot väster. Härifrån sluttar den svagt åt båda sidorna.

Ofvan *Ancylusgruset* kommer ett torflager af i medeltal 20 *cm* mäktighet. Denna torf bildar ett genom hela profilen sammanhängande lager och har sin omedelbara fortsättning i Mästermyrs äldre torfbildningar. Genom trycket af de ofvanpå liggande sand- och grusmassorna har den blifvit till den grad sammanpressad, att den till sin konsistens nästan är brunkolsartad. Detta förhållande gaf sig ock tillkänna vid slamningen. Först efter flera gånger upprepade behandling med rätt stark salpetersyra blef den så pass uppluckrad, att den kunde silas.

Kolhalten är dock ej afsevärdt högre än hos torf i allmänhet.

Fil. kand. M. ESSÉN har haft godheten utföra en analys af ett prof från punkt II (se tafl. 11). Jag anför den berättelse han lämnat öfver denna analys:

»*Torfanalys*

(*Cladium*torf från Snoder).

Några af torfbitarna uttogos och pulvriserades. Häraf togs ett prof på ungefär 1 *g*, som torkades i exsiccator, tills konstant vikt erhöles. En liten del provvades på S, som fanns, om ock i ringa mängd. För bestämning af C och H invägdes ett prof på 0.1080 *g*, som vid förbränning gaf

$$0.0474 \text{ g H}_2\text{O} = 4.88 \% \text{ H}$$

$$0.1875 \text{ g CO}_2 = 46.94 \% \text{ C.}$$

Ytterligare invägdes ett prof på 0.4264 *g*, som förbrändes i Pt-degel, då man fick en återstod på 0.0725 *g*, i procent = 17.00 %. (Bestämningen tämligen slarfvigt utförd). Det som återstår i 100 % (31.18 %) således O, N och S.

M. ESSÉN.»

Analysen har således gifvit

C.	46.94 %
H	4.88 »
O, N, S.	31.18 »
Aska	17.00 »
	100.00 %

Den höga askhalten torde bero på dels att torfven innehåller en hel del rent främmande beståndsdelar, såsom sand och snäckskal, dels att den växt, som bildar hufvudbeståndsdelen i torfven, *Cladium Mariscus*, ju innehåller relativt stor mängd kiselsyra.

Frånräknas askmängden få vi sammansättningen:

C	56.55 %
H	5.88 »
O, N, S	37.56 »
	100.09 %

Till sin genetiska beskaffenhet är torfven i olika delar af profilen rätt växlande. Dock kan man genom hela profilen urskilja en undre nivå, bildad af mera xerofila formationer. Stubbar af fur förekomma i torflagrets västra del.¹ Genom hela lagret finnas rikligt kvistar, grenar o. s. v. hufvudsakligen af sagda trädslag.

Torfvens öfre delar äro, som nämnt, af mera växlande art. Längst i väster (punkt I, tafl. 11) öfverlagras stubbarna af en torf, synnerligen rik på lämningar af *Carices*. Däremot saknas nästan fullständigt rester af *Cladium Mariscus*. Till följd af den starka pressningen är det omöjligt att af torfvens utseende draga någon slutsats om den formation, af hvilken den bildats. Dock visar den stora mängd af *Carex*frukter, som vid slamning framkommit, att torfven är en *starrtorf*, bildad af en gammal *Carex*formation, antagligen någon af dem, åt hvilka SERNANDER gifvit kollektivnamnet *C. panicea*formationen.² Denna formation synes hafva bildat vegetationen i den gamla Mästermyrs strandzon.

Starrtorfven ofvan stubbarna (punkt I) innehåller:

Alnus glutinosa, 1 frukt.

Batrachium sp., frukter rikligt.

¹ En arbetare vid kanalen uppgaf sig hafva funnit en stam af *en*. Jag har emellertid ingen garanti för bestämningens riktighet.

² R. SERNANDER. Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklings-historia, pag. 18.

Carex filiformis, frukter och fruktgömmen.

Carex spp., frukter ymnigt.

Cladium Mariscus, 1 frukt.

Cyperacé-frukter, ej närmare bestämbara.

Menyanthes trifoliata, frön.

Pinus silvestris, ved, bark.

Scirpus lacustris, frukter.

Amblystegium scorpioides.

Cenococcum geophilum.

Cristatella Mucedo, vinterägg.

Dendrocoelum lacteum, ägghöljen.

Oligocheter, ägghöljen.

Som ofvan påpekats, stupar *Ancylus*grusets yta svagt åt öster. Den nu beskrifna delen af torflagret ligger längst upp på sluttningen, och är således bildad på mycket grundt vatten, om ej i själfva vattenbrynet, i *Ancylustidens* eller första *Litorina*-tidens Mästermyr. Man kan vänta, att ju längre mot öster man kommer i profilen finna torfven representera allt mer hydrofila formationer. Så är ock fallet.

Redan vid punkt II har man hunnit ut i den gamla myrens *Cladium*formation. Ur den starkt pressade *Cladium*torf, som bildar torfvens öfre nivå, hafva utpreparerats:

Betula alba, frukter.

Carex cfr. filiformis, nötter sparsamt.

Carex sp., nötter.

Cladium Mariscus, rhizom och nötter ymnigt.

Potamogeton natans, 1 fruktsten.

Dendrocoelum lacteum, ägghöljen.

Oligocheter, ägghöljen.

Äfven vid punkt III (se tafl. 11) hvila vallens sandmassor på *Cladium*torf. Ett prof härifrån innehöll, utom *Cladium* själf:

Betula alba, frukter, hängefjäll.

Carex filiformis, frukter.

Menyanthes trifoliata, frön.

Amblystegium scorpioides, skottdelar.

Ernobius sp., skalvinge.

Halysia sp., skalvinge.

Puppskal af en *flugart*.

Professor LAGERHEIM har i agtorfven från III funnit:

Chlorophycées:

Cosmarium spp.

Euastrum sp.

Gloeotrichia sp.

Staurastrum sp.

Rhizopod:

Diffugia olliformis.

Af det ofvan sagda torde framgå, att förhållandena i den gamla Mästermyr undergått en betydlig förändring, medan de torflager bildades, som nu äro begrafna under *Litorinavallen*. Till en början sträckte sig en skog, hufvudsakligen af fur, öfver åtminstone hela det bälte af myrens område, som nu är täckt af *Litorinavallen*, kanske ännu längre. Sedermera inträffade en höjning i myrens vattenstånd, så att detta bredde ut sig öfver en del af det förut skogklädda området. Skogen dödades och lämnade plats för de växtsamhällen, som ännu utmärka de gotländska myrarna. Orsaken härtill torde hafva varit ett omslag i klimatet från ett torrare till ett fuktigare. Då nu de ifrågasvarande torfbildningarna måste vara äldre än den öfverlagrande *Litorinavallen*, skulle således stubbskiktet och torfvens undre nivå härstamma från BLYTTS *boreala* period, den öfre torfnivån däremot från början af den *atlantiska*. Lagerföljden är här sålunda i hufvudsak densamma, som, enligt hvad SERNANDER och andra visat, finnes under andra *Litorinavallar* på Gotland, såsom vid Stigstådeåkern i Hafdhem, Sanda m. fl.

Närmast ofvan det boreala-gammatlantiska torflagret träffade jag vid en gräfning strax väster om landsvägen (punkt II) en lagerserie, som visar, att strax innan *Litorinavallen* uppkastades, Mästermyr åtminstone delvis förlorat sin karaktär af myr och öfvergått till hvad man på Gotland kallar ett

träsk. Torfven öfverlagras här af ett par föga mäktiga gyttjelager, hvilkas läge och utsträckning i förhållande till den underliggande torfven, jag ej närmare lyckades utreda. På profiltäckningen äro de helt schematiskt inlagda. Så mycket var dock tydligt, att de ej öfverlagra torfven i hela dennes utsträckning, utan antagligen endast upptaga en lokal sänka i densamma.

Den specialprofil, som upptogs vid II har följande utseende:

- A. 0.5 m. Oskiktad något rostig sand.
- B. 2.5 m. Skiktad strandsand med grusränder.
- C. 0.1 m. Gyttja, starkt pressad.
- D. 0.1 m. Sand.
- E. 0.15 m. Kalkgyttja, öfvergår utan gräns i
- F. 0.1 m. Torf, starkt pressad.
- G. 0.5 m. + *Ancylusgrus*.

Torflagret (F) öfvergår sålunda uppåt i en gyttjelig bildning (E), som lämpligast torde betecknas som en kalkgyttja. Den består af bleke och kalkfattig gyttja, hvilka växellagra med hvarandra i skikt af c:a 1 mm mäktighet.

Lager E innehöll:

- Betula alba*, frukter, hängfjäll.
- Cladium Mariscus*, frukter.
- Cypérace*-frukter.
- Montia fontana*(?), frön.
- Amblystegium scorpioides*, skottdelar.
- Chara* 2 spp., sporer.
- Cristatella Mucedo*, vinterägg.
- Dendrocoelum lacteum*.
- Phryganea*, lock af larvhus.
- Bithynia tentaculata*.
- Limnæa ovata*.
- Planorbis carinatus*.
- Pisidium* sp.

Professor LAGERHEIM har vidare funnit:

Campylodiscus Clypeus, fragment.

Cosmarium spp.

Epithemia sp.

Euastrum spp.

Chrysomonadinéer.

Spongilla-nålar.

De nu uppräknade fossilen angifva, att lager E afsatts ur sött (eller mycket svagt bräckt) vatten.

Den öfre gyttjan (C), hvars kalkhalt är jämförelsevis obetydlig, innehåller:

Caryophyllacé-frön.

Cladium Mariscus, frukter.

Characé-sporer.

Vidare (enl. LAGERHEIM):

Talrika *Diatomacéer*, mest *Epithemia* och *Campylodiscus Clypeus*.

Cosmarium granulatum, sparsamt.

Chrysomonadinéer, sparsamt.

Den jämförelsevis rikliga förekomsten af *Campylodiscus Clypeus* visar, att lager C afsatts ur bräckt vatten. Salthalten har stigit något, sedan lager E bildades, hvilket måste bero därpå, att Mästermyr börjat komma i förbindelse med det annalkande *Litorina*-hafvet. Detta har således nu nästan nått sitt maximum, hvilket markeras af den väldiga strandvall, som ofvan omtalats.

Att Mästermyr-området utgjort en vik af *Litorina*-hafvet, gifva de topografiska förhållandena i trakten anledning att förmoda. För riktigheten af ett sådant antagande talar ock den rikliga förekomsten af *Cardium edule* i aflagingarna på botten af träskan i Mästermyr, först påvisad af LINDSTRÖM.¹ Beviskraften af denna förekomst försvagas dock högst betydligt

¹ G. LINDSTRÖM. Om postglaciala sänkningar af Gotland. G. F. F. 1886, pag. 254.

därigenom, att *Cardium* jämte *Tellina baltica* och *Hydrobia Ulvæ* förekomma intimt blandade med fullt säkra sötvattensmollusker, såsom *Limnæa ovata*, *L. stagnalis* och andra *Limnæa*-arter, *Pisidium* spp. samt *Planorbis* spp. Denna egendomliga blandning af salt- och sötvattensmollusker förekommer från de öfversta lagren på träskens botten ned till lager på c:a 2 m djup under dessa, eller genom hela den lagerföljd, de ogynnsamma förhållandena sommaren 1902 tilläto mig undersöka. Af det ofvan anförda synes mig framgå, att de *Cardium*-förande lagren ej kunna till hela sin mäktighet vara afsatta ur *Litorina*-hafvet, utan att det därur afsatta, troligen jämförelsevis obetydliga lagret måste hafva omlagrats och blandats med yngre, kanske äfven äldre sötvattensbildningar. Att uttala någon förmodan om orsaken till och sättet för denna omlagring ligger utom ramen för denna uppsats. Jag hoppas emellertid få tillfälle i ett annat sammanhang närmare ingå på denna intressanta fråga.

I profilen genom strandvallen vid Snoder finnes intet, som tyder på att Mästermyr någonsin utgjort en öppen vik af hafvet. Däremot torde den, medan *Litorina*-hafvet stod vid sitt maximum, hafva varit en i fri förbindelse med hafvet stående lagunsjö. Jag kallar i det följande denna lagunsjö *Mästersjön*. Längre fram i denna uppsats får jag tillfälle att närmare redogöra för min uppfattning af *Mästersjön*.

Vi återvända till profilen vid Snoder.

Redan vid en flyktig undersökning af strandvallen finner man, att denna ej är en enhetlig vall, utan består af tvenne tydligt skilda generationer. Jag urskilde redan vid mitt första besök på platsen, den 21 juli 1902, en undre (äldre) och en öfre (yngre) afdelning, af hvilka den senare diskordant öfverlagrar den förra.

För korthetens skull kunna vi i det följande kalla dessa båda generationer den *undre vallen* och den *öfre vallen*.

Undre vallen består i sin ordning af en serie smärre vallformiga partier, hvilka dock här sammanfattas till ett helt, enär

de endast torde beteckna tillfälliga variationer i *Litorinahafvets* vattenstånd.

Materialet i den undre vallen är till största delen sand, finare och gröfre, växellagrande med grus och klapper. De i det gröfre materialet vanligast företrädde bergarterna äro öfversiluriska kalkstenar af olika slag. Sanden är en kvartssand. Materialet är, synnerligast i undre vallens högre midtparti, tämligen hårdt packadt.

Undre vallens krön ligger ungefär vid punkt II på profilen. Härifrån stupar ytan mot öster ytterst obetydligt. Mot väster är sluttningen först starkare, men blir c:a 85 m från landsvägen åter ganska svag. Här öfvergår den egentliga undre vallen i en nästan horisontal bädd af fin, blågrå sand.

I den del af undre vallen, som ligger väster om landsvägen, förekomma tämligen rikligt:

Cardium edule.

Mytilus edulis.

Tellina baltica.

Hydrobia Ulvæ.

Särskildt i sandbädden längst i väster äro dessa mollusker ytterst allmänna. Mot öster aftager deras frekvens hastigt. Redan ungefär vid landsvägen hafva de nästan upphört. I stället börja sötvattensmollusker och lämningar af sötvattensväxter blifva vanliga.

Ett prof af sanden vid II innehöll:

Fiskkotor.

Mollusker:

Bithynia tentaculata.

Hydrobia Ulvæ, 1 exemplar.

Limnæa ovata.

Limnæa stagnalis.

Neritina fluviatilis.

Pisidium sp.

Vidare *Ostrakoden*:*Cytheridia* cfr. *torosa*.*Fjärilpuppor*.*Skalbagglämningar*.*Oligocheter*, ägghöljen.*Växter*:*Alnus glutinosa*, frukter.*Betula alba*, frukter, hängfjäll.*Cladium Mariscus*, frukter.*Corylus Avellana*, nötter.*Menyanthes trifoliata*, frön.*Montia fontana*(?), frön.*Najas marina*, frukter.*Nymphæa alba* L., frön.*Phragmites communis*, rhizom.*Potamogeton natans*, frukter.*Scirpus lacustris*, frukter.*Amblystegium scorpioides*, skottdelar.*Cenococcum geophilum*.

Utom de nu uppräknade fossilen förekomma rikligt, såväl här som i de flesta andra fossilförande bildningarna i vallen, egendomliga, c:a 1 mm långa och 0.8 mm breda, ljus gulbruna kitinbildningar af halfellipsoidisk form. Enligt benäget meddelande af doc. SERNANDER äro dessa bildningar identiska med de s. k. ägghöljen af obekant art, som SERNANDER beskrefvit från *Litorinabildningarna* på rullstensåsen vid Enköping.¹

I sanden, såväl vid II som i allmänhet i profilens östra delar, förekomma tämligen allmänt rullade stycken af en *gyttja* med

Batrachium sp.*Cladium Mariscus*.*Najas marina*.*Potamogeton natans*.

¹ R. SERNANDER. Om de växtlämningsförande aflagringsarna på rullstensåsen vid Enköping. S. G. U. Ser. C. Nr 193, pag. 8.

Characé-sporer.

Dendrocoelum lacteum.

Esox Lucius, tänder.

Fisk-kotor och ben.

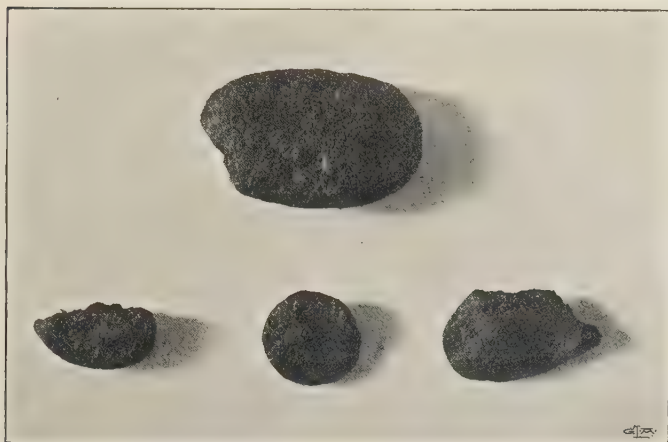
Bithynia tentaculata.

Pisidium sp.

Planorbis spp.

Förekomsten af *Planorbis* och *Pisidium* visar, att gyttjebollarna måste härstamma från en aflagring, afsatt ur fullt sött vatten. Detta kan ej gärna vara något annat än den (senboreala

Fig. 3.



 Gyttjebollar ur svämtorfven i *Litorinavallen* vid Snoder.

eller) gammalatlantiska Mästersjöns. Lagret, där de höra hemma, har rifvits upp af hafsvågorna, och stycken däraf hafva inbäddats i de sandmassor, hafvet uppkastat på sin strand.

Öster om landsvägen synes den undre vallen alldeles sakna marina mollusker. I bottenlagren äro här, likasom vid II, sötvattensmollusker och växtlämningar vanliga, medan vallens öfre partier endast innehålla sparsamt *Neritina fluviatilis* och *Bithynia tentaculata*.

Tyvärre förölyckades mitt prof från bottenlagret vid III, hvarför jag härifrån endast har att nämna de fossil, jag vid en flyktig undersökning på platsen anträffat, nämligen

Corylus Avellana.

Menyanthes trifoliata.

Limnæa ovata.

Fläcktals förekomma växtlämningarna hopade i oerhörda massor. På profilteckningarna (tafl. 11) äro c:a 60 *m* från Mästermyrs strand inlagda ett par såsom torf betecknade linser, af ungefär 0.1 *m* mäktighet. Dessa äro ej annat än skikt, där växtlämningarna äro till den grad koncentrerade, att verkliga *svämtorf*-bildningar uppstått. Sanden spelar i dessa en underordnad roll. De utgöras uteslutande af mer eller mindre rullade och nötta växtdelar, såsom ved, frukter och frön. Dessutom förekomma rikligt vackert rundade gyttjebollar, liknande dem från II omtalade (se fig. 3). Dessas längd växlar från 1 till 3 à 4 *cm*. De äro starkt tillplattade parallelt med skiktningen. Till formen äro de slående lika klapperstenar, hvilket ju är ganska naturligt, då deras tillformning tillgått på samma sätt som dessas.

Enligt professor LAGERHEIM innehålla de:

Anabæna sp.

Cosmarium gotlandicum o. a. arter.

Euastrum verrucosum o. a. arter.

Gloeocapsa sp.

Gloeotrichia sp.

Pleurotænium sp.

Med stöd af de nu uppräknade formerna anser LAGERHEIM i fråga varande gyttjebollar härstamma från en sötvattens-aflagring.

De massor af bestämbara makroskopiska fossil, som erhöles vid slamning af svämtorfven, tillhöra följande arter:¹

¹ Som fossilen äro ungefär desamma från båda svämtorflinserna, sammanför jag dem här i en lista.

Växter:

Alnus glutinosa, frukter, kottespindlar, kvistar och rot-delar.

Arctostaphylos uva Ursi, 1 fruktsten.

Atriplex sp., frön.

Betula alba, frukter, hängefjäll.

Carex filiformis, frukter.

Carex spp., frukter.

Caryophyllacé-frön.

Cicuta virosa, frukter.

Cladium Mariscus, frukter.

Corylus Avellana, nötter.

*Cyperacé*frukter.

Menyanthes trifoliata, frön.

Montia fontana(?), frön.

Najas marina, frukter.

Nymphæa alba L., frön.

Phragmites communis, delar af ortotropa skott.

Pinus silvestris, barr, bark, ved.

Potamogeton natans, frukter.

Potamogeton 2 spp, frukter.

Rubus sp., 1 fruktsten.

Scirpus lacustris, frukter.

Scirpus tabernæmontani, frukter.

Taraxacum officinale, 1 frukt.¹

Vaccinium Myrtillus(?), grenstycke.

Amblystegium scorpioides, skottdelar, blad, vinterknoppar.

Cenococcum geophilum.

Plasmodiophora Alni.

Vertebrater:

Fiskkotor.

¹ Ehuru det torde vara första gången, *Taraxacum officinale* anträffas fossil i kvartära aflageringar, lämnar jag dock här ingen beskrifning på fyndet. En sådan kommer att i annat sammanhang gifvas af SERNANDER.

*Insekter:**Anchomeneus* sp., skalvinge.*Carabid*, skalvinge.*Curculionid*, skalvinge.*Feronia* sp., hufvud, tergaldel af thorax.*Geotrupes* sp., kitinplåt.*Othiorynchus* sp., vingskal.*Phryganider*, lock af larvhus.*Xantholinus tricolor* FABR., hufvud.*Fluga*, puppskal.*Mollusker:**Bithynia tentaculata*.*Limnæa ovata*.*Neritina fluviatilis*.*Pisidium* sp.*Öfriga djurlämningar:**Dendrocoelum lacteum*, ägghöljen.*Oligocheter*, ägghöljen.

Sammanfatta vi, hvad som ofvan sagts om fossilen i undre vallen och deras fördelning, finna vi, att de marina formerna hufvudsakligen förekomma i den ut emot hafvet vettande delen af vallen, medan dennas inre parti endast innehåller former, som tyda på en aflagring ur sött vatten. Förklaringen till detta förhållande synes mig ganska enkel.

Då den postglaciala landsänkningen började närma sig sitt maximum, d. v. s. då hafvet på den punkt, hvarom här är fråga, nådde upp till ungefär 15 *m* öfver den nutida hafsytan, var nivåförändringens hastighet sannolikt ganska ringa. På de låga *Ancylus*-vallar, som uppdämde den dåtida Mästermyr och andra närliggande myrar, uppkastade hafvet sand- och grusmassor, hvilka det vid den fortsatta landsänkningen ej förmådde öfverstiga. I stället för att som vanligt, då hafvet är i stigande, de bildade stranddeposita oupphörligen abraderas och ersättas af nya, högre belägna, torde den här en gång afsatta strandrefveln

hafva vid den fortsatta stigningen förstorats såväl i höjd som bredd. Antagligen har dess tillväxt hållit jämna steg med hafvets stigning, så att refveln under sista delen af *Litorinasänknin-*gen bildat en öfver hafsytan uppstickande barriär mellan Mästersjön och öppna hafvet. Öfver denna barriär hafva vid häftiga stormar och däraf framkallade tillfälliga stigningar af hafsytan sandmassor invräkts i lagunsjön. Denna invräkta sand är den, som bildar strandvallens östra del. I densamma inbäddades detritus från Mästersjöns vegetation. Proportionen mellan sanden och de däri inbäddade växtlämningarna står naturligen i direkt förhållande till tillförseln af respektive beståndsdelar, så att vid relativt stormfria tider, eller då hafvets vattenstånd var lågt, vegetationsdetritus uppkastades på lagunsjöns strand i jämförelsevis rena och sandfria bäddar. Sådana bäddar hafva stundom blifvit bevarade i form af *svämtorf*. Vid andra tillfällen, då täta och starka stormar höjt vattenståndet och kastat massor af sand in öfver barriären, fick sanden öfverhand öfver driftmaterial, och resultatet blef en aflagring af mer eller mindre växtlämningsförande sand.

Vid redogörelsen för vallens topografi nämndes, att vid Stenbro strax söder om Snoder finnes ett tydligt afbrott i vallen. Detta afbrott är på smalaste stället c:a 350 *m* bredt. Genom detsamma rinner nu Mästermyrs aflopp, Snoderån, fram. Denna har skurit sig ned genom ett tunt lager af *Ancylus*-grus, så att på sina ställen den underliggande berggrunden blottas. Vid landsvägsbron vid Stenbro ligger åbottnen 13.32 *m* ö. h. Just genom detta afbrott i vallen stod, enligt min mening, Mästersjön i förbindelse med *Litorinahafvet*.

Vi få tänka oss, att den refvel, som afstängde Mästersjön från hafvet, ej var den nutida vallen, utan endast dess undre afdelning. Den öfre vallen är, såsom jag längre fram skall söka visa, bildad först i något senare tid. Beskaffenheten af gränslinien mellan öfre och undre vallen visar, att den senare undergått en rätt betydlig denudation, innan den öfre vallen uppkastades.

Undre vallen skulle således under lagunsjötiden varit något högre än nu.

Djupet i lagunporten torde ej hafva varit synnerligen stort. Granskar man förloppet af det torflager, som täcker undre vallens östra sluttning (se fig. 2 och tafl. 11), finner man, att detta ungefär 50 *m* från myrkanten gör en tvär böjning uppåt, följande den undre vallens yta. Utan tvifvel föreligger här ett strandhak, som utmärker medelvattenståndet i lagunsjön. Strandhakets höjd öfver myrens yta är omkr. 0.8 *m*. Myrens vattenyta närmast vallen ligger 13.5 *m* ö. h.; strandhakets således 14.3 *m* ö. h. Snoderåns botten vid Stenbro låg 13.32 *m* ö. h. Emellertid torde tröskeln mellan hafvet och Mästersjön legat något högre, då ju Snoderån gräft sig ned genom det tunna gruslagret. Djupet i lagunporten vid Stenbro kan således ej hafva varit större än 1 *m*, men var antagligen något mindre. Förbindelsen mellan Mästersjön och hafvet var tydligen ej öppnare, än att Mästersjöns vatten i allmänhet kunde hållas sött af de tillopp, den hade. I den nuvarande Mästermyr inflyta två efter gotländska förhållanden rätt stora bäckar, Stångåån vid Hemse i myrens östra ända, och Salmundsån vid Salmunds i Levede ungefär midt på myrens norra strand. Dessa bäckar få sitt vatten från en del större och mindre myrar norr och nordost om Mästermyr. Utan tvifvel voro dessa myrar, såväl som deras aflopp, under det fuktiga klimat, som antagligen rådde vid tiden för Litorinahafvets maximum, betydligt mera vattenrika än nu. Tillförseln af sött vatten till Mästersjön torde därför hafva varit ganska betydlig.

Ett sådant antagande bekräftas genom de upplysningar, vi få genom den serie gyttje- och torfbildningar, som hvila på undre vallens inre sluttning (se tafl. 11). Jag meddelar här ett par specialprofiler genom dessa (III och IV på profilteckningarna). Den ena (III) är upptagen c:a 30 *m* från myrkanten, den andra (IV) i själfva myrkanten.

	III.	IV.	
	m.	m.	
A.	0	0.30	<i>Torf</i> , relativt ung.
B.	1.10	0.15	<i>Sand</i> , oskiktad, öfverst något myllblandad. (Öfre vallen).
C.	0.30	0.30	<i>Torf</i> , öfverst med trädlämningar, underst <i>Phragmites</i> torf. Genom en sandrand (1 cm) skild från
D.	0.15		<i>Gyttja</i> .
E.	0.18		<i>Bleke</i> (<i>Characékalk</i>).
F.	0.15		<i>Gyttja</i> .
G.	0.85	0.50	<i>Sand</i> , blågrå, växtlämningsförande. (Undre vallen).
H.	0.15	0.20	<i>Torf</i> , öfverst <i>Cladium</i> torf, underst med trädlämningar.
I.	0.50 +	0.50 +	<i>Ancylusgrus</i> .

Det understa af de lager, som i vallens östligaste del täcka den undre vallen, är en typisk gyttja (F), gråbrun till färgen, kalkfattig och ej synnerligen rik på makroskopiska fossil. Den innehåller:

Betula alba, frukter.

Carex sp., frukter.

Cladium Mariscus, frukter.

Montia fontana(?), frön.

Najas marina, frukter.

Phragmites communis, rhizom, antagligen nedväxta från något öfverliggande lager.

Amblystegium scorpioides, skottdelar.

Dendrocoelum lacteum.

Bithynia tentaculata.

Limnæa ovata.

Neritina fluviatilis.

Cytheridia cfr *torosa*.

Vidare enligt LAGERHEIM:

Campylodiscus Clypeus.

Chrysomonadinæer.

Cosmarium spp.

Epithemia sp.

Euastrum sp.

Gloeocapsa sp.

Pediastrum sp.

Tetraëdron *minimum*.

Spongilla-nålar.

Arcella vulgaris.

Såsom framgår af nu uppräknade former, är ifrågavarande gyttja afsatt i sött eller svagt bräckt vatten.

Vid III öfverlagras den understa gyttjeranden af ett lager bleke (E), eller närmare bestämdt *Characé*-kalk, enligt den af WESENBERG-LUND föreslagna terminologien.¹ Det uppbygges nämligen till mycket stor del af stycken af *Characéer*. Utan tvivel har det bildats i ett *Characé*bestånd nära Mästersjöns-strand. Jämte stycken af *Characéernas* vegetativa delar förekomma sporer af dem i ovanligt stora mängder. Vid slamning hafva vidare framkommit:

Carex *jiliformis*, frukter.

Cladium *Mariscus*, frukter.

Najas marina, frukter ymnigt.

Phragmites communis, rhizom.

Dendrocoelum lacteum.

Bithynia tentaculata.

Limnæa ovata.

Limnæa stagnalis.

Limnæa palustris.

Neritina fluviatilis.

Pisidium sp.

Planorbis sp.

Molluskfaunan är densamma, som nu lefver i Mästermyrs träsk. Aflagringen torde med full säkerhet kunna betecknas som en sötvtattensbildning.

¹ C. WESENBERG-LUND. Studier öfver Søkalk, Bønnemalm og Søgyttje i danske Indsøer. D. G. F. Nr 7 og 8, pag. 56 o. ff.

Prof. LAGERHEIM uppgifver från detta lager:

Cosmarium sp.

Euastrum sp.

Epithemia sp.

Phacotus lenticularis.

Chrysomonadinéer, flera sötvattensformer.

Gloeocapsa sp.

Pediastrum angulosum v. *araneosum*, samt

Diffflugia olliiformis.

Ingen bestämd marin form har anträffats. Särskildt framhålls frånvaron af *Campylodiscus Clypeus*. Characékalken visar således, att Mästersjön åtminstone en gång, medan den stod i förbindelse med hafvet, haft fullständigt sött vatten.

Närmast öfver Characékalklagret kommer ett lager kalkfattig gyttja (D) af vanlig typ. Det innehåller:

Cardium edule. Ofta båda skalen tillsammans. Skalens bredd i medeltal 10 cm.

Mytilus edulis. Ett skal observerades. Dess längd var ungefär 15 mm.

Hydrobia Ulvæ, rikligt.

Limnæa ovata.

Bithynia tentaculata.

Anodonta sp. Skal af någon art af detta släkte voro ganska vanliga. Ofta funnos båda skalen tillsammans. Alla exemplar, jag iakttog, voro krossade *in situ*.

Ett prof, som slammades på växtlämningar, innehöll:

Betula alba, frukter.

Cladium Mariscus, frukter.

Najas marina, frukter ymnigt.

Phragmites communis, rhizom.

Ruppia maritima, frukter ymnigt.

Scirpus lacustris, frukter.

Vidare funnos:

Dendrocoelum lacteum.

Oligochet-ägg.

Phryganea, lock af larvhus.

För mikroskopisk undersökning togos tre prof, ett från lagrets öfversta del (α), ett från midten (β) och ett från den understa delen (γ).

Prof. LAGERHEIM har i dessa funnit

III D. α .

Chlorophycées:

Cosmarium spp.

Euastrum sp.

Pediastrum sp.

Phacotus lenticularis.

Pleurotænium sp.

Secnedesmus quadricauda.

Staurastrum sp.

Tetraëdron minimum.

Phæophycées:

Campylodiscus Clypeus.

Chrysomonadinées 4 spp.

Epithemia sp.

Naviculacées.

Myxophycées:

Gloeocapsa sp.

Djur:

Quadrula irregularis ARCH. (syn. *Q. subglobosa* LAG.)

Spongilla-nålar.

III D. β .

Chlorophycées:

Cosmarium 7 spp.

Euastrum sp.

Pediastrum Boryanum.

Phacotus lenticularis.

Pleurotænium sp.

Tetraëdron minimum.

Phæophycéer;

Campylodiscus Clypeus.

Chrysomonadinéer 6 spp

Epithemia sp.

Naviculacéer.

Myxophycéer:

Gloeocapsa sp.

Djur:

Lecquereusia spiralis.

Quadrula irregularis.

Spongilla-nålar.

III D. γ.

Chlorophycéer:

Cosmarium 3 spp.

Euastrum 2 spp.

Tetraëdron minimum.

Phæophycéer:

Campylodiscus Clypeus

Chrysomonadiné.

Epithemia sp.

Myxaphycéer:

Anabæna sp.

Gloeocapsa sp.

Djur:

Quadrula irregularis.

Spongilla-nålar.

Det sätt, hvarpå *Cardium edule*, *Mytilus edulis* och *Hydrobia Ulvæ* äro inbäddade i den öfre gyttjan i vallens östra del, gör det så godt som obestridligt, att de förekomma i primärt läge. Särskildt den omständigheten, att nämnda mollusker fullständigt saknas i underliggande lager, synes mig vara ett fullgodt bevis för ett sådant antagande. Äfven *Ruppia maritima* synes hafva inkommit i Mästersjön, först då ifråga varande gyttja började afsättas. Med ganska stor säkerhet torde därför lagret kunna

betecknas såsom en brackvattensbildning, afsatt ur tämligen salt vatten. Salthalten torde dock ej hafva öfverstigit $\frac{1}{2}$ %, enär *Anadonta* ej tål högre salthalt än denna.

En omständighet, som kan synas strida mot denna uppfattning af lager D:s karaktär, är den, att lagret, enligt prof. LAGERHEIM, innehåller former, som fordra fullt sött vatten. Särskildt framhåller LAGERHEIM *Quadrula irregularis* och *Lecquereusia spiralis*, hvilka förekomma tämligen rikligt i samtliga af honom undersökta prof (α , β , γ). Emellertid synes mig sannolikheten för sekundär inlagring af sådana jämförelsevis lätt transporterade former som de nämnda vara ganska stor. I en aflagring, afsatt så nära stranden som den öfre gyttjan vid III, torde lätt hafva insvämmats en del material från äldre lager längre ut i Mästersjön. Därvid kunna ju mycket väl *Q. irregularis* o. a. sötvattensformer hafva sekundärt inlagrats, utan att därför vara något bevis för att en sötvattensbildning skulle föreligga.

Det öfre gyttjelagret skiljes genom en tunn sandrand från den öfverliggande torfven (C). Denna bildar en kontinuerlig serie af olika torfslag med uppåt aftagande hydrofil karaktär, från en gyttjeblandad *Phragmitestorf* underst till en multnad, på trädlämnningar rik torf öfverst. Den understa delen af torfven innehåller ännu *Ruppia maritima*, och det t. o. m. synnerligen rikligt. Möjligen är den en brackvattensbildning. Emellertid har jag ej funnit någon annan form, som talar för att den bildats i bräckt vatten. *Ruppia* kan ju vara en relict från en föregående period, då Mästersjöns vatten var något salthaltigt. Utom *Ruppia* innehåller *Phragmitestorfven*:

Atriplex sp., frön.

Betula alba, frukter.

Carex filiformis, 1 frukt.

Carex sp., frukter.

Cladium Mariscus, frukter.

Equisetum cfr. *limosum*.

Najas marina, frukter.

Phragmites communis, rhizom.

Potamogeton natans, frukter.
Scirpus lacustris, frukter.
Scirpus tabernæmontani, frukter.
Sparganium cfr. ramosum.
*Characé*sporér.
Dendrocoelum lacteum.
Oligochetägg.
Phryganea, lock af larvhus.
Insektlämningar.

Lagrets öfre del är, som nämndt, rätt starkt förmultnad. Utom en mängd qvistar och vedstycken, mest af fur, innehöll ett prof därur:

Corylus Avellana, nötter.
Najas marina, frukter.
Phragmites communis, delar af ortotropa skott.
Scirpus sp.
Dendrocoelum lacteum.
Oligochetägg.

Ungefär 20 m väster om III togs ett prof af torfven, som här är starkt sandblandad och ännu mera förmultnad än vid III. Det innehöll:

Pinus silvestris, ved och kvistar.
Ranunculus cfr. Flammula, 1 frukt.

En stubbe af fur observerades c:a 40 m från myrkanten i torflagret på södra kanalväggen. Stammens diameter var omkring 10 cm.

Beskaffenheten af torflagrets öfre del visar, att den härstammar från skogsbotten eller, rättare sagdt, från en trädbevuxen, sumpig myrkant. Den gamla lagunsjön har således vid tiden för dess bildning delvis växt igen. Detta berodde helt säkert på att förbindelsen mellan Mästersjön och hafvet afbrutits. Häri-genom har Mästersjön delvis aftappats och torrlagts, så att skogen kunnat vandra ut på dess gamla område.

Såsom redan i förbigående nämnts, öfverlagras undre vallen i hela sin bredd af ett annat från densamma väl skildt sandlager, för hvilket föreslagits benämningen *öfre vallen*. Materialet i denna är hufvudsakligen finare och gröfre sand. I dess västra del, där flerstädes förekomma ränder af rulladt grus, kan man urskilja någorlunda tydlig skiktning, medan i öster sanden så godt som saknar hvarje spår af skiktning. Öfre vallens måktighet är omkring 1 à 1.5 m. Materialet är betydligt mindre packadt än i undre vallen. Ej heller är fördelningen mellan gruset och det finare materialet så likformig som i denna.

Dess krön ligger något väster om undre vallens.

Öfre vallen är jämförelsevis fattig på fossil. Här och hvar har jag dock anträffat skal af

Cardium edule och

Tellina baltica.

Öfre vallen hvilar med skarp diskordans på den undre. Särskildt i profilens östra del (fig. 2 och tafl. 11) framträder denna diskordans synnerligen vackert. Strax väster om svämtoflinerna ligger mellan ett hvalfformigt skiktadt parti af undre vallen och den öfre en sandmassa, i hvilken skikten brant stupa mot öster. Det är just i denna sandmassa, svämtofven är inlagrad. Tack vare denna och ränder af gröfre material är skiktningen synnerligen tydlig. Skikten afskäras upptill tvärt af öfre vallen, som här bestå af en oskiktad, något rostfärgad sand. Undre vallen har tydligen delvis denuderats, innan den öfre bildades.

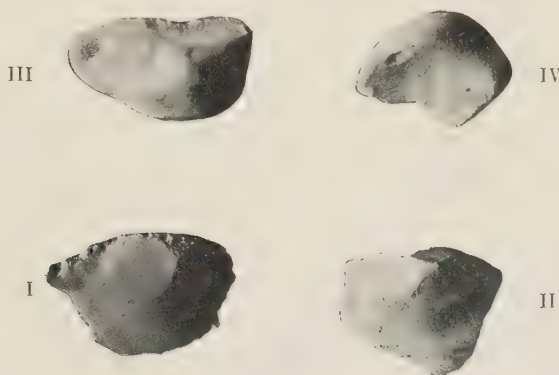
Väster om landsvägen på den ofvan nämnda bädden af blågrå sand, som bildar den egentliga undre vallens fortsättning mot väster, ligger under den öfre vallen, som här består af ganska groft material och här och där innehåller grusränder, ett lager ytterst fin sand. Detta sandlager är enligt min mening en *lokal flygsandsbildning*. Under sommaren, innan ännu kanalens väggar torftäckts, hade en stor del af sanden från detta lager bortförts af vinden, så att dess närvaro vid mitt besök den 10 aug. 1902 gaf sig tillkänna genom en c:a 10 cm djup insänkning i kanalväggen. Vid ett tillfälle under mina under-

sökningar vid Snoderprofilen, då rätt stark sydvästlig blåst rådde, bildades från flygsandslagret verkliga moln af sand, hvilka piskade ens ansikte och händer och gjorde arbetet ganska obehagligt.

Man kan urskilja åtminstone tre mindre drifvor, hvilka delvis taktegelformigt täcka hvarandra. Skikten stupa mot öster tämligen brant, åt väster däremot betydligt svagare.

Trots ifrigt sökande kunde jag ej finna något som helst fossil i detta lager. Äfven detta talar för att en flygsandsbildning skulle föreligga.

Fig. 4.



Flintskärfvor.

I och II från flygsandslagret; III och IV från gruslagret ofvan detta.

I flygsandslagret syntes på fyra särskilda ställen afhuggna rotdelar af fur, kvarsittande in situ. Arbetarna uppgåfvo, att dessa rötter tillhört i sanden begrafna stubbar och ej voro nedväxta från uppe på vallen växande träd. Tyvärr fanns ingen möjlighet att kontrollera denna uppgift, enär stubbarna ej tillvaratagits. Är den riktig, är emellertid fyndet ett fullt säkert bevis för att en supramarin bildning föreligger.

Här och där i flygsandslagret förekomma stycken af en gråhvit flinta. Jag lade redan från början märke till dessa styckens egendomliga form, ehuru jag ej fäste synnerlig vikt därvid

Likväl tog jag vara på några af dem i tanke, att de voro genom insolation lössprängda skärfvor och således kunde vara ett ytterligare bevis för den supramarina naturen af det sandlager, i hvilket de voro inbäddade. Vid närmare undersökning visade det sig emellertid, att här möjligen förelågo af människohand slagna skärfvor af samma typ, som K. KJELLMARK beskrifvit från Järavallen såsom affall vid tillverkning af stenyxor.¹ Skärfvornas form och utseende klargöras bättre än genom någon beskrifning af den utmärkta fotografi, kand. O. TENOW haft godheten taga, och som är reproducerad i fig. 4.

De skärfvor, som voro inbäddade i flygsandslagret, visade inga säkra spår af svallning. Det enda, som kunde tyda på sådan, var att den tunna kanten var något naggad. Dock torde i alla händelser dessa skärfvor ej i nämnvärd grad varit utsatta för vattnets åverkan.

I de grusskikt, som täcka flygsandslagret, förekomma, ehuru mera sällsynt, skärfvor, hvilkas form tyda på ett liknande ursprung som de ofvan beskrifnas. Dessa visa emellertid tydliga spår af nötning. Alla skarpa kanter äro försvunna; endast deras allmänna habitus antyder deras samhörighet med de i flygsanden förekommande skärfvorna.

Anmärkningsvärdt är, att i undre vallen inga flintskärfvor anträffats.

Vid mitt sista besök vid Snoder erfor jag af en kanalarbetare, som jag använde som medhjälpare vid gräfningen, att strax väster om landsvägen nere i vallen hittats en stenyxa och en bronsring. Fynden voro gjorda på c:a 1 m djup. Utom kulturföremålen hade man funnit människoben. Af de uppgifter, jag lyckades få, synes framgå, att fynden gjorts i en graf. Yxan beskrefs som en slipad flint(?)yxa utan skafthål. Tyvärr hade den person, som gjort fyndet, redan lämnat ifrån sig föremålen.

¹ K. KJELLMARK. Om en stenåldersboplatz i Järavallen vid Limhamn. Antikvarisk tidskrift för Sverige 17: 3, pag. 35.

I flygsandslagret eller dess närhet kände arbetarna ej till något fynd af verktyg eller andra kulturföremål.

Sammanfatta vi, hvad som ofvan blifvit sagdt om byggnaden af *Litorinavallen* vid Snoder, finna vi, att den består af tvenne tydligt skilda generationer af marina strandbildningar, diskordant lagrade i förhållande till hvarandra och delvis mellanlagrade af supramarina bildningar.

Den naturligaste förklaringen till uppkomsten af denna lagerföljd synes mig vara följande:

Då *Litorinahafvet* uppnått sitt högsta stånd, uppkastades på dess strand de sandmassor, vi i det föregående betecknat som undre vallen. Härigenom afstängdes från hafvet den nuvarande Mästermyrs bäcken, så att en lagunsjö med sött till bräckt vatten (Mästersjön) bildades. På dennas botten afsattes de gyttjebildningar, som täcka undre vallens östra sluttning. Efter en tid drog sig hafvet något tillbaka. Därvid sänktes vattenståndet äfven i lagunsjön. Denna växte delvis igen, och till slut vandrade skog ut på en del af dess forna område. Samtidigt omlagrade vinden en del af sanden på den forna hafsstranden. Så inträffade en ny transgression af hafvet, möjligen framkallad genom ett uppehåll och tillbakagång i den påbörjade landhöjningen. Hafvet återtog sitt forna område och uppkastade den öfre vallen. Materialet till denna togs delvis från den äldre vallen.

Det torde hafva varit en ganska lång tid, som förflutit från det hafvet först bröt in öfver den lilla *Ancylusvallen* väster om den forna Mästermyr, och tills det på allvar drog sig tillbaka. Detta framgår tydligt nog af beskaffenheten af de bildningar, som mellanlagra de båda vallarnas östra delar. Såsom vi ofvan sett, har området för den forna lagunsjön hunnit delvis torrläggas och beväxas med skog, innan den andra transgressionen inträffade. Efter denna torde det ej hafva dröjt länge, innan det slutliga tillbakaryckandet på allvar började. Beskaffenhet af såväl materialet i som lagringen af den öfre vallen antyder att dess uppkastande gått tämligen fort. Säkerligen har medelvatten-

ståndet vid andra stigningens maximum varit något lägre än vid den förstas. Att öfre vallens krön ligger något högre än den undres, behöfver ej strida mot ett sådant antagande. Öfre vallens öfversta delar äro nämligen utan tvifvel uppkastade vid stormfloder, då ju, som bekant, vattenståndet kan vara någon eller några meter högre än vanligt.

* *

Nyligen har utgifvits en afhandling, i hvilken beskrifves en postglacial strandvall, hvars likhet med vallen vid Snoder är slående. Jag menar K. KJELLMARKS ofvan citerade arbete om en stenåldersboplatz i Järavallen vid Limhamn.

Järavallen består lika som Snodervallen af tvenne skarpt skilda delar, en äldre och en yngre. Vid Limhamn mellanlagras dessa af ett kulturlager, enligt KJELLMARK från sista delen af äldre stenåldern. Vid Snoder finnes visserligen intet kulturlager, men väl andra supramarina bildningar. Båda vallarna äro uppkastade vid stranden af *Litorinahafvet* vid tiden för den postglaciala landsänkningens maximum.

Likasom författaren vid tolkningen af Snodervallens byggnad antagit, att *Litorinahafvet* vid sitt högsta stånd gjort en oscillation, innan det på allvar drog sig tillbaka, har KJELLMARK uttalat såsom sannolikt, att vid Limhamn »aflagrandet af strandgrus vid någon tid före *Litorina*-sänkningens maximum genom en höjning af landet afstannat. Härpå har en transgression af hafvet ägt rum, som gifvit upphof till aflagrandet af nytt strandgrus i diskordant lagring öfver de förut befintliga gruslagren.»¹

KJELLMARK synes vilja förlägga oscillationen till sänkningssfacen af den postglaciala nivåförändringen. Snodervallens byggnad däremot synes mig tala för att en oscillation inträffat, *sedan* *Litorinahafvet* en gång uppnått sitt maximum, och innan det på allvar drog sig tillbaka. Dock finnes ju för närvarande intet, som tvingar en att antaga samtidighet mellan de vid Limhamn och Snoder påvisade oscillationerna, om ock ett dylikt antagande

¹ l. c. pag. 21.

låge ganska nära till hands. Likväl synes mig profilteckningen, fig. 2 i KJELLMARKS arbete,¹ tala för, att äfven den oscillation, om hvilken Järavallens byggnad vittnar, inträffat vid eller omedelbart efter sänkningens maximum och således möjligen är densamma, som framkallat den egendomliga lagerföljden i strandvallen vid Snoder.

I litteraturen finnas här och hvar uppgifter om lagerföljder, som möjligen tyda på oscillationer af hafvet vid den postglaciala sänkningens maximum.

Så omtalar HOLST² från Skåne, Blekinge och Kalmartrakten flera lokaler, där säkra sötvattensbildningar mellanagra *Litorina*-bildningar. Dock äro ej lagringsförhållandena på någon af dessa lokaler, såsom HOLST själf betonar, fullt säkra bevis för oscillationer af hafsytan, framkallade af nivåförändringar. I allmänhet synas mig de lagerföljder, HOLST omtalar, kunna bero på tillfälliga variationer af vattenståndet, jämförliga med dem som framkallat de små diskordanserna i undre vallen vid Snoder. HOLST framhåller äfven möjligheten af lokala uppdämningar genom tillfälligt uppkastade, snart förstörda strandvallar.

¹ l. c. pag. 17.

² N. O. HOLST. Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. S. G. U. Ser. C. N:o 180.

Tillägg.

Prof. CLEVE, hvilken haft godheten på *Diatomacéer* undersöka profven från den öfre gyttjan (D) vid III, anför från denna:

III: D α :

B. *Campylodiscus Clypeus* EHB., sparsamt, men hela exemplar.

F. *Cymbella Ehrenbergii* KÜTZ. r.

F. *Epithemia zebra* (EHB.) KÜTZ.

Lagret är sannolikt en brackvattensbildning.

III: D β :

Diatomacéer rikligt.

B. *Anomoeoneis sculpta* EHB. rr.

B. *Campylodiscus Clypeus* EHB. + (fragment).

F. *Cymbella Ehrenbergii* KÜTZ. c.

F. *Epithemia zebra* (EHB.) KÜTZ. cc.

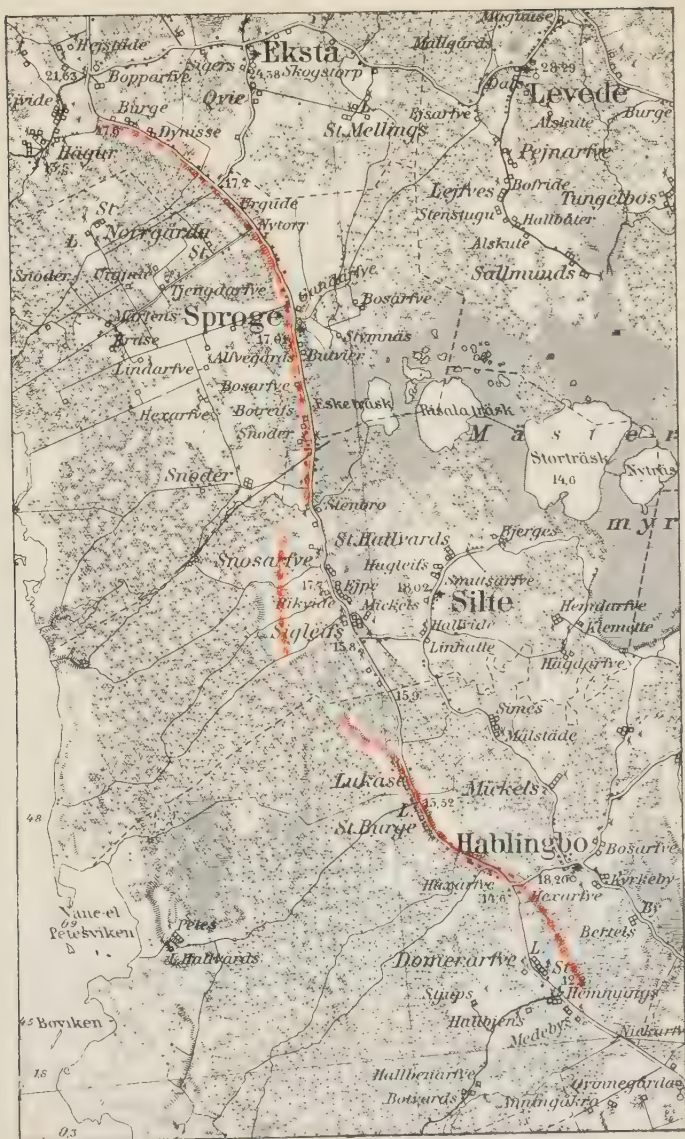
III: D γ :

Diatomacéer sparsamma.

B. *Campylodiscus Clypeus* EHB. + (fragment).

F. *Cymbella Ehrenbergii* KÜTZ. rr.

F. *Epithemia zebra* (EHB.) KÜTZ.



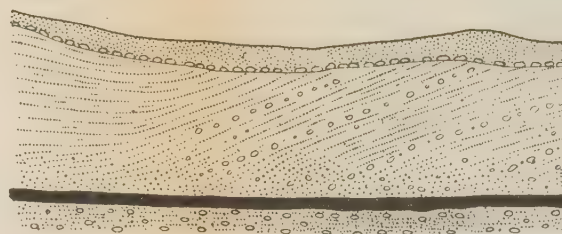
PRO
gen
LITORINA-VALL

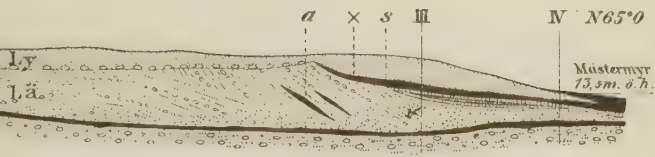
LÄNGD
10 5 0
HÖJDS
1 0 5 0



- A. *Anstylus grus*
L. *Äldre Litorinagrus* (Undre vallen)
Ly. *Yngre Litorinagrus* (Öfre vallen)
F. *Flygsand*
a. *Svämrtorf*
e. *Saltvattensmollusker*
s. *Sötvattensmollusker*
x. *Växtlämningar*
s. *Slutbe*
Vid x det i uppsatsen omtalade strandhaket
— Torf
— Gytja
— Kalkgytja l. Bleke

S 65° V

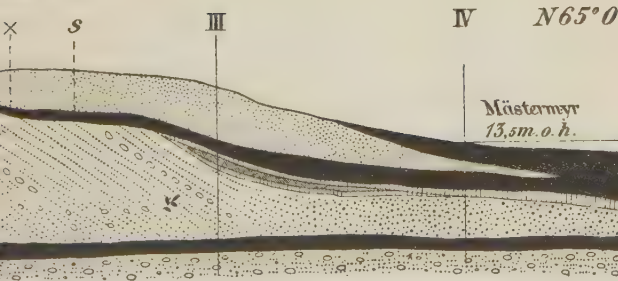




ER

50 m.

10 m.



Bihang till Torneträskprofilen.

Af

P. J. HOLMQUIST.

(Härtill tafl. 12.)

I. Tydningen af bergartssammanhanget och öfverskjutningsförloppet.

I februarihäftet för detta år af G. F. F. har prof. A. E. TÖRNEBOHM egnat mitt arbete¹ om de geologiska högfjällsbildningarna vid Torneträsk en kritik, som, då den behandlar fjällgeologiska principfrågor af mycket aktuellt intresse, hvilka hittills endast knapphändigt blifvit diskuterade, synes mig kräfva ett bemötande. Jag hade ursprungligen tänkt uppskjuta detta, till dess att den kemiska undersökning af Torneträskområdets bergarter, som påbegynts, hunnit blifva nog omfattande för att medgifva de omdebatterade frågornas belysande äfven med kemisk-petrografiska fakta. Då det emellertid ännu icke lyckats mig att få mer än ett mindretal af de behöfliga analyserna utförda, men å andra sidan ett par viktiga delar af professor TÖRNEBOHMS framställning ej böra längre få stå oemotsagda, har jag ansett mig skyldig att nu bemöta dessa.

Det är professor TÖRNEBOHMS försök till tolkning af det vestra af de tre profilområdenas geologi, i synnerhet beträffande förhållandet emellan urberget, siluren och de kataklastiska bergarterna, som af mig här åsyftas.

I nämnda uppsats hade jag (jfr sid. 66—68 och 77) framhållit, att de silurbergarter, som förekomma inom profilområdets

¹ G. F. F., h. 1, detta år. Jfr kartan.

östra och mellersta delar, inom det vestra området fortsättas af likartade klastiska bildningar i samma läge mellan urberg och kataklastiska skiffrar. Dessa vanligen föga mäktiga lager, bestående af *klastiska* ofta endast ytterst obetydligt eller knappt märkbart pressade bergarter, hvilka omedelbart öfverlagras af de så fullständigt sönderpressade *kataklastiska bergarterna*, hade som *spridda förekomster* iakttagits på det vestra högfjällsområdets såväl norra som vestra sidor och af W. PETERSSON äfven iakttagits under öfverensstämmande geologiska förhållanden på södra sidan af samma fjällkomplex. Den fullständiga öfverensstämmelsen emellan dessa bildningar och deras fortsättningar de klastiska silurbergarterna inom de östligare delarne af profilområdet, liksom uti beskaffenheten af de bergarter i öster och vester, som öfverlagrade dem, nemligen de kataklastiska skiffrarne, medgaf ingen annan tolkning än den framställda, eller att de geologiska förhållandena i detta afseende öfverensstämde utmed hela profilens längd. Det betonades ock, att de kataklastiska skiffrarne inom det vestra området redan i fält flerstädes visa rester af bergartskaraktärer, hvilka tillhöra urberget i närheten, samt att den kemiska och mikroskopiska undersökningen äfven bekräftade den förmodan, att den kataklastiska skifferserien här liksom inom de östligare områdena hufvudsakligen utgjordes af metamorfiskt sönderpressade arkäiska bergarter.

Dessa nya fakta syntes mig af den vikt och betydelse, att man tills vidare måste bestämdt förneka det berättigade uti uppställandet af en algonkisk sedimentserie för åtminstone denna del af fjällkedjan. De metamorfiska förloppen visa sig ju tydligen hafva varit af den intensitet och omfattning, att de märkliga och vidsträckta bildningar, hvarom här är fråga, mycket väl skulle kunna tänkas ha uppstått helt och hållet af det arkäiska bergartsmaterialet.

Då nu derjemte, t. ex. inom det nyligen af REUSCH, BJÖR-LYKKE och REKSTAD beskrifna¹ högfjällsområdet i sydvestra

¹ »Fra Hardaugervidden.» Norges Geolog. Undersøgelses aarbog for 1902, no 2.

Norge, endast urberg (granit, gneis och skiffrar) och kambrosilur (fyllitformationen) förekomma, så kan det ej med fog sägas, att erfarenheterna från andra områden fordra tillvaron af en geologisk åldersgrupp emellan urberg och silur vid Torneträsk. Tvärtom är det nödvändigt att se till, om ej de redan gjorda generalisationerna af detta slag varit förhastade, d. v. s. att ställa hela den s. k. seveskiffergruppen under debatt med hänsyn till de nya möjligheterna för dess tolkning. Det kan redan nu ej förnekas, att sammansättningen af denna bergartsgrupp ej låter sig rätt väl förena med den gängse uppfattningen, att den skulle i sin helhet vara en metamorfisk facies af sparagmitformationen. Det sedan gammalt brydsamma sakförhållandet, som TÖRNEBOHM här¹ uttrycker i satserna: »Inom vestra delen af det centrala Skandinavien fjällområde hvilar siluren i regeln på sevegruppen — — —», och »I östra delen af samma område — — — hvilar siluren omedelbart på urberget, äfven om seveaflagringar finnas i omedelbar närhet» — skulle ju ej längre innebära något förvånande, om den s. k. seveskiffergruppen visade sig till hufvudsaklig del hafva genom metamorfiska processer framgått af urbergets bergartsmassa.²

¹ l. c., sid. 90.

² Mycken oklarhet hvilar ännu äfven öfver den klastiska sevegruppens d. v. s. sparagmitformationens geologiska ställning. För dem, som endast genom literaturen fått göra bekantskap med denna mäktiga och vidt utbredda formation, är dess beteckning af algonkisk icke mycket upplysande. Man finner t. ex. uti nyss citerade arbete öfver Hardangerviddens äfven Telemarksformationen, hvilken liksom Sveriges hälleflintgneisafdelning och Finlands Bottniska och Ladogiska skiffrar genomväfves af urbergets graniter, betecknad såsom algonkisk, medan å andra sidan uti BJÖRLYKES Geologi (sid. 167, noten) sparagmitformationens ställning antages motsvara de algonkiska bildningarna. Men derjemte betecknas sparagmitformationen som *eokambrisk* (etage 1a), ett beteckningssätt som synes ange möjligheten af en stratigrafisk kontinuitet emellan denna grupp och den öfverlagrande kambrosiluren. Sparagmitafdelningen skulle då kanske kunna tänkas ekvivalera de prekambrika lerorna i det ostbaltiska området. De flesta svenska geologer torde numera vara vunnna för den uppfattning af den algonkiska gruppen, som af SEDERHOLM framställes i G. F. F. 1897, och som uti Dalasandstenen, Dalformationen, Almesåkraserien etc. ser typer för denna grupp. Dess värre är förhållandet i fält emellan Dalasandstenen och sparagmitformationen ännu föremål för mycket olika meningar, en begränsning uppåt af de algonkiska bildningarna alltså

Professor TÖRNEBOHM söker att skydda sitt antagande af en själfständig sedimentformation emellan siluren och urberget inom Torneträskprofilens vestra område genom tvenne åtgärder. Den ena af dessa består deruti, att de kataklastiska bergarterna inom det vestra området förklaras vara pressade sparagmiter och den andra deruti, att de af W. PETERSSON¹ och mig såsom silur-sediment uppfattade föga pressade sedimentbergarter, hvilka flerstädes mellanlagra urberget och de kataklastiska bildningarna, af TÖRNEBOHM nu hänföras till den klastiska sevegruppen d. v. s. sammanföras med bergarterna i sitt hängande, med hvilka de dock i intet afseende sammanhöra.

De af mig framställda stöden för åsikten, att det vestra områdets kataklastiska skiffrar liksom de östligare områdenas motsvarande bildningar i hufvudsak utgöras af sönderpressade arkäiska bergarter, voro följande:

1) Förekomsten af rester af urbergets strukturer, hvilka redan vid de fältgeologiska arbetena kunde igenkännas som sådana. Granitiska strukturer² framskynta ej sällan uti de kataklastiska skiffrarna äfven inom det vestra området, och på norra sidan af detta område återfinner man uti de kataklastiska skiffrarna t. ex. i Vassitjäckos sluttningar de arkäiska skiffrarna så väl igenkännliga, att några berättigade tvifvel om identiteten emellan de båda grupperna icke torde kunna framställas.

2) De petrografiska undersökningar, som utförts af ifrågasvarande bergarter, hade ock gifvit talrika bekräftelser af den

osäker, om ock viktiga skäl ange, att en betydande denudation i Sverige och Finland af de algonkiska bildningarna egt rum före de kambriska lagrens afsättning. Jfr MUNTHER: »Beskrifning till kartbladet Skara», sid. 19.

¹ G. F. F. 19 (1897): 305—306.

² Den af prof. TÖRNEBOHM uttalade och väl eljest ock rätt allmänna uppfattningen, att hårdt pressade sparagmiter och graniter ej skulle kunna särskiljas, torde dock endast gälla för undantagsfall. I allmänhet skilja sig väl graniterna genom sin fältspatrikedom (50—70 %) och sin regelbundna och karakteristiska struktur så väl från de fältspathaltiga sandstenarne, att någon verklig fara för förväxling — åtminstone så länge endast eller hufvudsakligast pressmetamorfos träffat dem, och man har tillfälle att i fält undersöka större massor — väl ej torde förefinnas.

uppfattningen, att de framgått af urbergets bergarter genom metamorfiska processer.

Närmare granskningar af iakttagelserna och det hemförda stufvmaterialet hafva ock ytterligare befast mig i den uppfattningen, att de af TÖRNEBOHM för Torneträskområdet uppställda grupperna icke böra få fattas såsom stratigrafiska byggnadsleder, utan såsom differenta metamorfiska zoner. Vi hafva inom Torneträskområdet i sjelfva verket följande lätt åtskiljbara metamorfiska regioner:

Den kataklastiska regionen. Inom denna grupp af finkrossade bergarter kunna talrika modifikationer särskiljas allt efter graden af den parallelstruktur, som är förbunden med krossstrukturen. Såsom ytterligheter stå här å ena sidan den s. k. *kakiriten*, uti hvilken knappast någon parallelstruktur kan iakttagas, och å den andra de s. k. *hårdskiffrarna*, hvilkas parallelstruktur kan vara synnerligen kraftigt utbildad. Jfr tafl. 3, fig. 1 och 2 samt tafl. 12, fig. 5 och 6.

Den kristalliniska regionen. Inom denna region äro krossningsföreteelserna öfverflyglade af kristallisationsprocesserna. En rik växling förekommer emellan ytterligheter, representerade å ena sidan af *kristalliniskt flåsriga skiffrar*, hvilka kunna närma sig till *hårdskiffrarne* och å den andra sidan af *kristalliniskt korniga skiffrar*, hvilka nå en hög grad af kristallinisk utbildning med utpräglad parallelstruktur och en allt starkare framträdande jemn kornighet.

Inom Torneträskområdet är den kristalliniska regionen mindre rikt och mäktigt utbildad än inom t. ex. profilen Kvikkjokk-Bodö, under det att deremot den kataklastiska regionen uti sistnämnda tvärzon af fjällkedjan är mycket mindre framträdande.

De båda metamorfiska regionerna motsvaras på följande sätt af de af TÖRNEBOHM uppställda *stratigrafiska lederna*.

<i>Metamorfiska regioner</i>	TÖRNEBOHMS <i>stratigrafiska indelning</i> .
Kristalliniska regionen	$\left. \begin{array}{l} \text{Reuriskiffrar} \\ \text{Nuoljakalk} \end{array} \right\}$ Rörosgrupp.

	{Hårdskiffrar}	Sevegrupp. ¹
Kataklastiska regionen	{Krossad granit och syenit}	Urberg.

För att förstå läget af dessa vetenskapliga problem måste man erinra sig, under hvilka förhållanden och med hvilka förutsättningar det fjällgeologiska arbetet hittills bedrifvits. Från första början har man ju här förlitat sig på från andra geologiska forskningsområden lånade metoder, nemligen den stratigrafiska och den petrografiska och med dessa framgått omiss-tänksamt, utan klar kännedom om den i allmänhet sekundära beskaffenheten af alla de förhållanden, på hvilka dessa metoder blefvo använda. Den skenbara stratigrafiska byggnaden af högfjällens kristalliniska skiffrar och dessas mest framträdande petrografiska drag blefvo därför först uppmärksammade och tagna i tjänst för stratigrafiska idéer, ehuru väl det utan tvifvel varit lyckligare, om de metamorfiska och tektoniska förloppen i första hand hade kunnat utredas. De bekanta fjällgeologiska »grupperna» sevegrupp, köligrupp, Åreskiffrar, Rörosskiffrar, hårdskiffrar, glimmerskifferserien, fyllitserien etc. äro resultat af dessa sträfvanden att med den petrografiska beskaffenheten och den skenbara stratigrafien som ledning nå fram till en historisk-geologisk indelning af de kristalliniska högfjällsbildningarna. Härunder har det emellertid inträffat, att de *petrografiska grupperna*, särskildt de hos oss af TÖRNEBOHM uppställda, visat sig vara i öfverraskande grad *allmängiltiga*, i det att de med öfverensstämmande karaktärer återkomma inom vidt skilda delar af den skandinaviska bergskedjan. Å andra sidan hafva de mera omfattande *geologiska indelningarna* visat sig i hög grad *otillförlitliga*. Olika forskare hafva uppställt helt olika system och dessutom gång på gång tvungits att ändra sina äldre uppfattningar till förmån för nyare af likaledes mycket hypotetisk giltighet. Detta är en naturlig följd af den stratigrafiska metodens otill-

¹ Under de starkt pressade hårdskiffrarne inskjuter som nämndt TÖRNEBOHM såsom ett till sevegruppen hörande stratigrafiskt led derjemte äfven de rent klastiska icke eller endast obetydligt pressade sandstenar, konglomerater och fylliter, hvilka af W. PETERSSON och mig ansetts tillhöra siluren.

förlitlighet, då det gäller de kristalliniska skiffrarnes områden och särskildt högfjällsområdena. De mera detaljerade geologiska karteringar, som utförts af sådana områden, visa ock, att genom sammanskjutningsprocesserna de geologiska grupperna blifvit i viss mån blandade med hvarandra, och att metamorfismen dervid stundom förmått att trycka en i hög grad likformig prägel på *alla* de bergarter, som inom en viss region blifvit på så sätt sammanblandade.

I beskrifningen till Torneträskprofilen framhölls¹ ock, att hårdskifferkaraktären är en petrografisk egenskap, som blifvit påtryckt de mest olikartade bergarter. Ibland hårdskifferarne finnas nemligen sönderpressade och förskiffrade graniter, syeniter, pegmatit, granulitiska skiffrar, kvartsiter, kolhaltiga fyllitiska skiffrar och dolomit.

Likaså förekomma ibland de s. k. Reuriskifferarne, d. v. s. uti de starkt metamorfiska regionerna äfvenledes bergarter af helt olika slag, men under en likformig prägel. Förändringarna, som åvägabragts genom metamorfosen, äro här långt mera genomgripande, men bland dessa bergarter hafva dock hittills kunnat igenkännas sådana, som väl öfverensstämma med urbergsområdets granulitiska skiffrar, och derjemte kolhaltiga fyllitiska skiffrar, sandstenar och kalkstenar.

Genom att sålunda den regionala metamorfosen med sina olika grader af petrografiskt omdanande invärkan så att säga gripit tvärs öfver genom sammanskjutningsförloppen med hvarandra blandade bergarter af olika ursprung, hafva nya grupper utbildats med ofta lätt i ögonen fallande karaktärer, och dessa hafva vid de geologiska arbetena fått gälla som geologiska åldersgrupper.² Det lider sålunda enligt författarens mening intet tvifvel om, att »grupper» sådana som t. ex. Tromsöglimmerskiffer-

¹ G. F. F. denna årgång, sid. 57.

² Härvid är ock att anmärka, att den ursprungliga kontrasten mellan de på så sätt sammanblandade grupperna med stigande intensitet hos metamorfosen alltmera utplånas. Derför är inom de lappländska högfjälles vestliga zoner sammanblandningen svårare att konstatera än inom de östligare.

marmorgruppen, Rörosskiffergruppen etc. i sjelfva verket bestå af olikåldriga bergarter, hvilka genom metamorfosen erhållit en likformig utbildning.

Under diskussionen om högfjällsbildningarna i det centrala Skandinavien har ett dylikt uppfattningssätt redan förut gjorts gällande. HÖGBOM betecknar nemligen på sin geologiska karta öfver Jemtland¹ som bekant området emellan Offerdal och Ansätten (Alsens och Hotagens skiffrar) såsom »blandad silur och sevegrupp» och framhåller eftertryckligt, att seve- och silurbergarterna här blifvit »bokstafligen inknådade i hvarandra», samt att »inom vissa delar af detta skifferområde är det mera strukturen än den mineralogiska sammansättningen, som ger bergarterna deras habitus». Äfven Åreskiffrarne innehålla enligt HÖGBOM bergarter, som petrografiskt likna köliskiffrarne. De bekanta skottska profilerna visa ock med stor tydlighet, huru de olikåldriga bergarterna genom sammanskjutningsförloppet kommit att bilda så att säga stratigrafiskt blandade grupper.

Den i våra högfjällstrakter efter stratigrafiska principer arbetande geologen måste sålunda på grund af antydda förhållanden ständigt vara utsatt för att komma till motstridiga resultat, och de stratigrafiska systemen måste allt fortfarande komma att växla, till dess att tillbörlig hänsyn vid det geologiska arbetet till de nämnda felkällorna blir tagen.

Under dessa omständigheter torde det vara af vikt att lägga märke till, hurusom under det hittills utförda geologiska forskningsarbetet i våra fjälltrakter dock *några sakförhållanden visat sig vara af mera generell natur*. Dit hör t. ex. silurseriens (inklusive hyolithusserien och dividalsgruppen) förekomst utmed fjällkedjans hela östra kant, der den dock flerstädes, illa medfaren af erosionen, endast till följd af sitt abnorma läge under äldre motståndskraftigare bergarter lyckats blifva bevarad intill nutiden. Till dessa allmängiltigare sakförhållanden hör emellertid ock *kontrasten uti beskaffenheten af det material, som inom*

¹ »Geol. beskrifning öfver Jemtlands län.» S. G. U. Ser. C, n:o 140 (1894).

vidt skilda områden uppbygger de svenska högfjällen, och som fått sitt uttryck uti beteckningarna seve- och köligrupp, glimmer-skifferserien och fyllitserien. Såsom jag redan förut¹ har framhållit synes en sådan indelning af fjällskiffarne i *två* grupper af den omfattning och betydelse, som först TÖRNEBOHM och senare SVENONIUS och HÖGBOM angifvit, vara åtminstone uti de lappska fjällområdena i allmänhet med lätthet genomförbar. HÖGBOM karakteriserar uti nyss citerade arbete sid. 47—48 köliskiffarne såsom bergarter af lösare konsistens än seveskiffarne, mindre starkt metamorfiskt utseende och mindre rubbad lagerställning. De ge landskapet »en mindre utpräglad fjällnatur». »På grund af en mycket allmänt förekommande kalkhalt och vitt-ringsbenägenhet gifva köliskiffarna upphof åt en rätt god jordmån, hvarförutom vidsträckta myrland och talrika grunda sjöar bidraga att göra motsatsen emellan de ifrågavarande trakternas vegetation mera framträdande.» På liknande sätt uttalar² sig SVENONIUS under framhållande äfven af sammanhanget mellan köligruppen och siluren i öster (hyolithusgruppen) samt kalksternarnes betydande roll inom den vestliga siluren, en sak af stor vikt därför att TÖRNEBOHM sökt göra gällande,³ att den vestliga siluren (köligruppen) vore att beteckna såsom på det hela taget en kalkstensfattig sedimentkomplex.

Gentemot TÖRNEBOHMS fordran på, att det geologiska arbetet uti våra fjälltrakter skall ledas af de vid öfversiktskarteringarna tillämpade hufvudsakligen stratigrafiska principerna, har man sålunda enligt författarens mening skäl att ställa den allmängiltighet, som indelningen af fjällskiffarne uti *två* geologiskt-petrografiskt skilda hufvudgrupper visat sig innebära. Den skenbara stratigrafiska anordningen af skiffarne i fält måste i motstridiga fall underordnas det sakförhållandet, att *de kam-*

¹ G. F. F. 22: 152 och 25: 63.

² G. F. F. 22: 305—308.

³ »Grunddragen af Sveriges geologi», sid. 66 (1894).

»Det centrala Skandinavien bergsbyggnad», sid. 64 (1896).

Se äfven »Upplysningar till geologisk öfversiktskarta öfver Sveriges berggrund», sid. 43—44 (1901).

brisk-siluriska sedimenten bilda en karakteristisk batymetrisk serie, som väl motsvaras af köligruppens (resp. fyllitformationens) bergartskomplexer, under det att den kristalliniska sevegruppen till stor del sammansättes af bergarter, hvilka i allmänhet hvarken uti sin struktur och sammansättning eller sina mäktigheter synas öfverensstämma med en normal sedimentserie och derjemte i flera fall otvifvelaktigt visat sig hafva framgått ur arkäiska bergarter genom en djupt ingripande metamorfos.

Äfven med frågan om öfverskjutningarna inom Torneträskprofilens högfjällsområde torde man hafva större utsikt att komma till rätta, om man ansluter diskussionen derom så nära som möjligt till de faktiska förhållandena i stället för att söka inpressa den inom den trånga ram af möjligheter, som fjällgeologien hittills mäktat skönja.

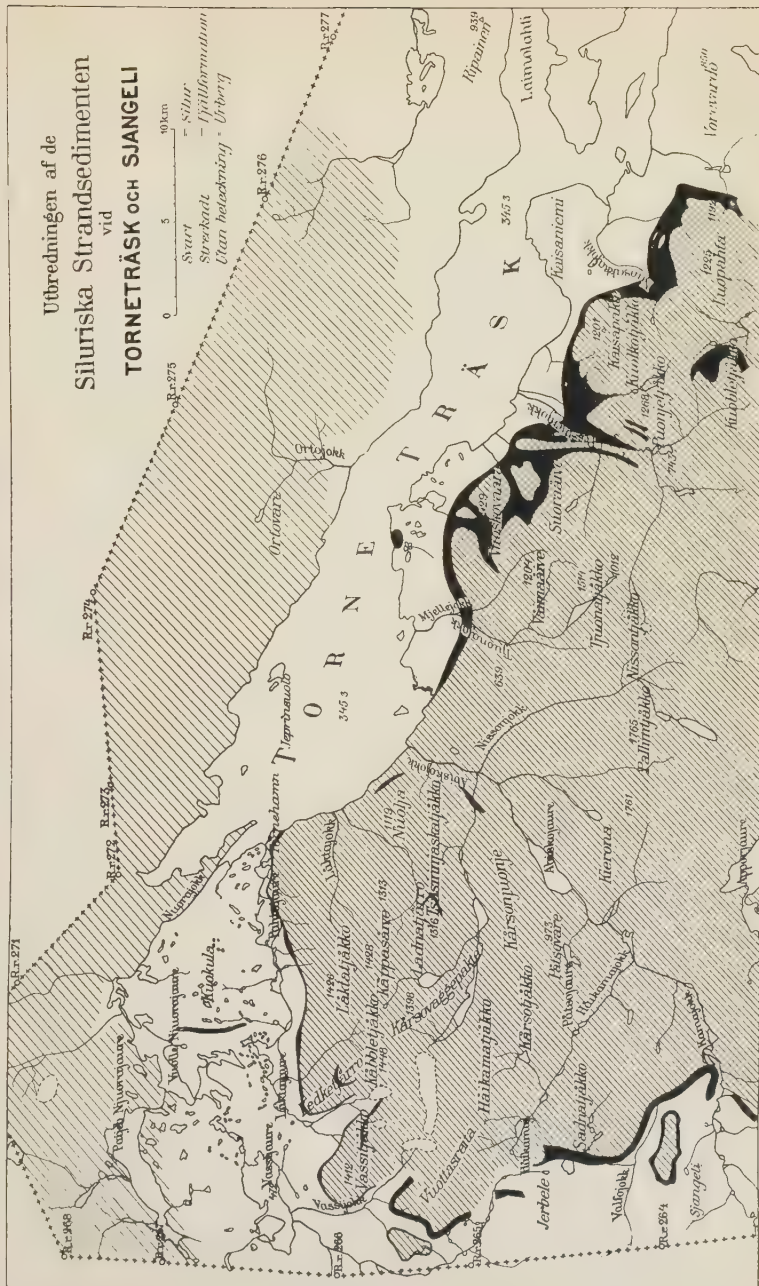
Det har redan framhållits, hurusom TÖRNEBOHMS uppfattning, enligt hvilken de omedelbart på urberget inom det västra området liggande, ofta fullständigt opåverkade, rent klastiska bildningarna göras till klastisk sevegrupp, står i strid med det omisskänliga sammanhang, som dessa bildningar visa med siluren längre öster ut och med den uppfattning härom, som resulterat såväl af W. PETERSSONS som mina detaljerade fältundersökningar i dessa trakter. Det har derjemte här uppvisats, att nämnda rent klastiska bildningars hängande äfven inom vestra området utgöres af kataklastiska d. v. s. af den mekaniska metamorfosen ytterst starkt påverkade bergarter, bland hvilka urbergsmaterialet dock stundom tydligt framträder. Ett sammanförande af de *klastiska* icke metamorfiska med de starkt sönderpressade *kataklastiska* bildningarna blir därför af denna grund en onaturlighet, som äfven skulle komma att i vissa viktiga afseenden stänga till utsikten öfver ifrågavarande fjällgeologiska problem.

Om deremot sakförhållandena få gälla för hvad de äro, så blifva öfverskjutningsproblemets förutsättningar med

Utbredningen af de
Siluriska Strandsedimenten
vid

TORNETRÄSK OCH SJANGELI

0 5 10 km
— Silur
— Svart
— Strömkall
— Fjällformation
— Utan beteckning — Urborg



hänsyn till det vestra området de följande. Jfr kartan, sid. 383.

1) Klastisk silur iakttages på en mängd ställen utmed högfjällsområdets gränser (jfr kartan) hvilande direkt på det af fjällkedjeveckningen ej påverkade urberget och öfvertäckt af de kataklastiska bergarterna, hvilka bestå af vid fjällkedjeveckningen sönderpressade massor, bland hvilka urbergets bergarter dock ofta ännu kunna igenkännas.

2) Den på så sätt inskjutna siluren har mycket växlande mäktighet och består stundom blott af mycket obetydliga sandstensbäddar, hvilka äfven mycket snart synas utkila, så att de kataklastiska massorna komma i direkt beröring med det opåverkade urberget, hvilket eger rum inom långa sträckor (Vassitjåkko, Kedjetjåkko, Låktatjåkko m. fl. st.).

3) Rester af silur finnas äfven spridda på den nu blottade urbergsytan emellan Tornehamn och Rombakbotn på sådana ställen (nemligen vid Kuokula, Njutum, Björnfjeld och Rombakbotn), der¹ desamma skyddats mot erosionen genom öfverskjutande motståndskraftigare urbergsbergarter. Dessa öfverskjutande bergarter hafva ej i samma grad deformerats vid sammanskjutningsförloppet som de kataklastiska bergarterna, men skilnaden är endast graduell, och dessa företeelser sluta sig ock på ett naturligt sätt till öfverskjutningsföreteelserna rundt om sjelfva högfjällskomplexen.

4) Rester af klastiska bergarter af liknande beskaffenhet med de nu nämnda träffas äfven på olika nivåer uppe uti det vestra områdets kristalliniska skifferserie instuckna uti de hårdare skiffrarna, men äro här i hög grad förändrade genom omkristalliseringsprocessen.² Jfr kartan.

Af 1) följer, att förhållandet emellan silursedimenten och de kataklastiska skiffrarne är detsamma inom det vestra området som inom de östligare. Då emellertid dessa klastiska bergarter äro funna på ett stort antal ställen utmed det vestra om-

¹ Jfr Torneträskuppsatsen G. F. F., detta band, sid. 68—71.

² » » » » » bilden sid. 61.

rådet uti samma abnormala läge emellan urberg och kataklastiska skiffrar, så skulle man ju deraf enligt gängse uppfattningssätt drifvas till den slutsatsen, att hela denna vidsträckta högfjällsmassa blifvit öfverskjuten, *om från vester eller öster blefve der vid oafgjordt*. Men det är ingalunda sannolikt, att de klastiska sedimenten skjuta så synnerligen långt in under nämnda högfjällskomplex, ty enligt 2) ha de en mycket stor obeständighet och mycket växlande, vanligen obetydlig mäktighet redan uti komplexens kantområden. De äro ock föga pressade.

Det synes därför enligt min uppfattning vara skäl pröfva möjligheten af, huruvida ej öfverskjutningen endast är en med kantzonen till ifrågavarande fjällkomplex sammanhörande företeelse. Vid ett sådant öfvervägande behöfver man ej låta sig afskräckas af, att den gängse uppfattningen af bergskedjeveckningen fordrar, att rörelserna försiggått transverselt mot bergskedjans längdutsträckning och ej heller af den veckkonstruktion à la hattsvamp, som enligt TÖRNEBOHM¹ skulle blifva en oundviklig teoretisk konsekvens af en sådan idé. Det är nemligen tydligt, att i jemförelse med de mäktiga tektoniska processer, genom hvilka stora massor af grundbergets fasta material *under fullständig sönderpressning* drifvits upp öfver omgifningens nivå, en kantöfverskjutning af möjligen ett par tusental meter i verkligheten är ett temligen obetydligt förlopp. Vi måste derjemte komma ihåg, att vid bergskedjebildningen urbergsgrundens rörelser inom olika delar af fjällsträckningen tydligtvis förlupit på ett mycket olikformigt sätt. Inom vissa områden drefvos stora partier af urberget upp genom de yngre bergarterna,² inom andra

¹ L. c. sid. 8. Den bild, som TÖRNEBOHM här begagnat har egendomligt nog äfven uti diskussionen om de schweiziska öfverskjutningarna kommit till användning. »Le célèbre pli en champignon» eller »l'hypothèse du pli à déversement périphérique» utgör ett numera öfvergifvet försök till förklaring af den abnormal öfverlagringen i Le Môle, Chablaismassivets vstra del. (M. LUGEON: »Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse.» Bull. de la Société géologique de France, 4e sér., t. 1, n:o 5, pag. 725 [1901]).

² Sådana fall känner man ju redan flera såväl från de nordligare som de sydligare fjälltrakterna.

t. ex. Trondhjemsfältet gick undergrundens rörelse i motsatt led och i åter andra (såsom inom urbergsplattan emellan Torneträsk och norska kusten liksom ock vid Mjösen och uti Kristianiafältet) förlöpte rörelserna hufvudsakligen utefter vissa dislokationslinier. De mera detaljtrogna geologiska kartorna visa ock, att en sådan olikhet uti deformationsförloppet inom bergskedjan måste hafva förekommit äfven i mindre skala, i de fall då de geotektoniska linierna och särskildt den ofta kraftiga transversella sträckningen framgå oberoende af den riktning, som bergskedjezonen i sin helhet intager.¹ Men derjemte är det nödvändigt att för förståendet af öfverskjutningsförloppet uti bergskedjans inre äfven fasthålla, att vid tiden för dessa processer ett säkerligen flera hundra meter mäktigt täcke af paläozoiska sedimentbergarter höljde urbergsgrunden. Vid de höjningar och sänkningar,² ofta, sannolikt der belastningen var störst, åtföljda af fullständig sönderkrossning och omkristallisation af materialet, som sammanskjutningen medförde, *måste det i en stor mängd fall och särskildt vid gränserna emellan de under fullständig sönderkrossning uppträffade massorna och de af denna process icke berörda hafva inträffat, att större eller mindre delar af de öfverliggande paläozoiska sedimenten blefvo öfvertäckta af dessa krossningsprodukter.* Det samma inträffade naturligtvis äfven ofta *inuti* sjelfva kross-

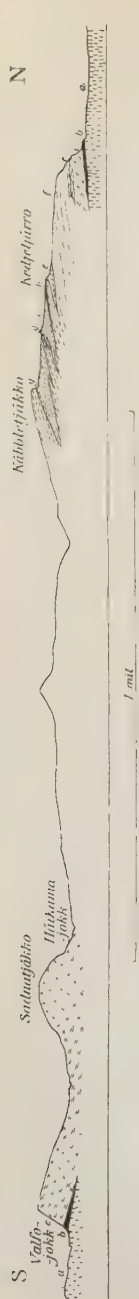
¹ Detta förhållande har naturligtvis den allra största teoretiska betydelse i betraktande af det enkla, nästan rätliniga förlopp, som städse utmärker sjelfva bergskedjorna.

² I sitt arbete »Lagföljden på Hardangerviddens» (Norges Geol. Unders., n:o 11, 1893) framhåller BRÖGGER på sid. 42 och 108, att fyllitformationens (silurens) botten, som på Vidda utgöres af arkaiska bergarter, hufvudsakligen granit, visar starka »opbulningar» som måste hafva tillkommit efter fyllitens atlagring. Enligt BRÖGGERs mening kunna dessa talrika uppbulningar af urbergsgrunden »ikke bero på andet, end at det massive gamle grundfjeld ved selve bjergkjededannelsen er oppresset under hævnning til denne ujævnt bølgende overflade». Denna för bergskedjebildningens mekanik otvifvelaktigt viktiga iakttagelse är af stort intresse äfven för här afhandlade fråga, alldenstund tydligen Hardangerviddens såväl beträffande bergarterna som de allmänna geologiska förhållandena erbjuder flera anmärkningsvärda likheter med Torneträskområdet, om ock metamorfismen gått längre uti detta. Då TÖRNEBOHM betecknar (l. c. sid. 90) tanken på lokala »uppösningsprocesser» i samband med bergskedjeveckningen såsom en vidunderlighet, kan man sålunda erinra om denna af BRÖGGER gjorda iakttagelse.

nings- och omkristallisationsområdet, men då här äfven de paläozoiska sedimentens *liggande* deltog uti rörelserna, undgingo ej dessa sediment sjelfva de metamorfiska processerna. De nuvarande af erosionen starkt reducerade resterna af bergskedjan visa oss, då de paläozoiska sedimenten, som från början varit mest exponerade för de eroderande krafterna och minst motståndskraftiga, blifvit till allra största delen bortförda, *desamma dock ännu i behåll på just de ställen, der de genom sådana öfverskjutningsprocesser blifvit betäckta och skyddade*. Så äro utmed stora sträckor af den östra fjällkanten silursedimenten med växlande mäktighet och ofta såsom ytterst obetydliga rester endast i sjelfva öfverskjutningsbranten ännu i behåll. Inom sjelfva högfjällsområdena markeras oftast silursedimentens förekomst (köligruppen) af djupt ingrädda dalar eller starkt ursvarfvade fjällbranter. Endast mera sällan bildar köligruppen högre fjälltoppar, och i dessa fall är det vanligen en kvartsitbädd eller någon annan hård bergart, som skyddat fyllitmassan mot fullständig förstörelse. Detta egentligen lättförklarliga läge af den en gång mäktiga *köligruppens erosionsrester* har emellertid som bekant vid mångfaldiga tillfällen tolkats såsom en primär underlagring af dessa karakteristiska sedimentbergarter under mäktiga massor af kristallinisk struktur och svårförklarligt ursprung.

Det är sålunda tydligt, att erosionsarbetet i högfjällen orientrats hufvudsakligast på de lösa köligruppsbergarterna och för närvarande är så att säga sysselsatt med att gräfvat ut dessas under sammanskjutningsprocesserna djupt i de hårdare bergartsmassorna insänkta rötter. Å andra sidan synes det mycket sannolikt, att de inom vissa trakter karakteristiskt formade och struerade seveskifferberg, hvilka omgifvas af köliskiffer eller *klastisk silur* utgöra rester af de böljor, som vid bergskedjeveckningen från undergrunden skötos upp genom öfverliggande skiffer.¹ Högfjällens topografi har sålunda till stor del utbildats efter läget af gränsytan mellan seve- och köligrupp.

¹ Jfr redogörelsen för Ramanfjälltypen. G. F. F. 22: 100—102.



Nordsydlig teoretisk profil genom det västra området (jfr kartan), *a* = urberget, *b* = klastisk silur, *c* = klastiska skiffrar, *e* = svarta fyllitiska skiffrar, *f* = glimmerskiffrar, öfverensstämmande med urbergsskiffrarne. Kalksten iakttagen emellan de klastiska skiffrarne och granatglimmerskiffrarna på norra sidan.

I öfverensstämmelse med här utvecklade uppfattningar och med det observationsmaterial, som finnes för frågans bedömande, står ock den i min Torneträskuppsats antydda åsikten, att endast siluren men ej de öfriga fjällskiffrarna förut inlagit den nästan milsbreda dalgång, som begränsar här afhandlade fjällområde mot norr. Jfr kartan sid. 383. Endast teoretiska grunder kunna anföras till förmån för en motsatt uppfattning, eller att de egentliga fjällskiffrarne på norra och södra sidan af denna dalgång i fält sammanhängt med hvarandra. Emot ett sådant sammanhang, som vid det geologiska öfversiktsarbetet i dylikt fall gerna framkonstrueras, talar här dels beskaffenheten af denna dalgängs topografi, som är en fortsättning af de egendomliga högt belägna plåteområden, hvilka urbergsgrunden bildar invid norska kusten i dessa trakter, dels ock den väl blottade berggrundens brist på sådana tektoniska drag, hvilka skulle kunna anses inom grundbergsmassan motsvara sammanskjutningsprocessen inom högfjällsområdena. Sannolikt har deremot siluren här förefunnits med hela sin mäktighet. Numera återstå endast obetydliga rester af dennas bottenbildningar, hvilka genom smärre öfverskjutningar¹ på enstaka ställen blifvit öfvertäckta och skyddade.

Af hvad som här anförts framgår sålunda, att de rent klastiska bildningarna

¹ Jfr Torneträskuppsatsen. Detta band, sid. 68.

inom Torneträskprofilens vestra område måste anses sammanhöra med siluren, och att öfverskjutningarna derstädes kunna förklaras utan antagande af några långväga glidningsrörelser.

Förklaring till taflan 12.

Fig. 1. Kataklastisk fältspatrik bergart (granit) från ungefär 1,000 m höjd i nordvestra Vassitjåkko. Förstoring 7 gånger. Polaris. ljus och kors. nicoller.

Fig. 2. Kataklastisk fältspatrik bergart (granit) mycket nära hängandet till de föga tryckpåverkade sedimentbergarterna (siluren) norr om Sjangeli. Förstoring 6 gånger. Polaris. ljus och kors. nicoller.

Fig. 3. Kataklastisk skiffer från Låktatjåkko, uppkommen genom sönderpressning af en äldre skiffer, som till sammansättningen öfverensstämmer med de arkäiska skiffrarne vid Vassijaure. Förstoring 8 gånger. Polaris. ljus och kors. nicoller.

Fig. 4. Mörk fältspathaltig sandsten från sydvestsidan af Björnfjäll, typisk för silursedimenten inom Torneträskområdet. Förstoring 18 gånger. Polaris. ljus och kors. nicoller.

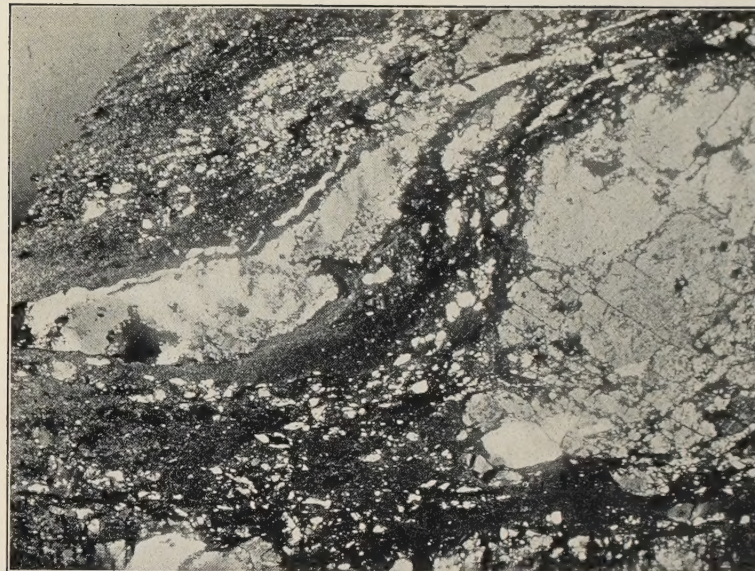
Fig. 5. Planskiffrig kataklastisk skiffer (hårdskiffer), innehållande rester af granitiskt material och med granitisk sammansättning (jfr analyserna på sidan 57 i detta band af G. F. F.). Från Abisko-elfvens cañonbildning nedanför järnvägsbron. Förstoring 16 gånger. Genomgående ljus. De ljusa strimmorna äro rester af ännu ej fullt sönderkrossadt material. Den mörka hufvudmassan är finkrossad och mycket glimmerrik. Skiffen har makroskopiskt ett nästan fyllitartadt utseende.

Fig. 6. Bild i naturlig storlek af ett parti från samma hårdskiffer, uti hvilken de granitiska resterna efter uppkrossningen makroskopiskt tydligt framträda.

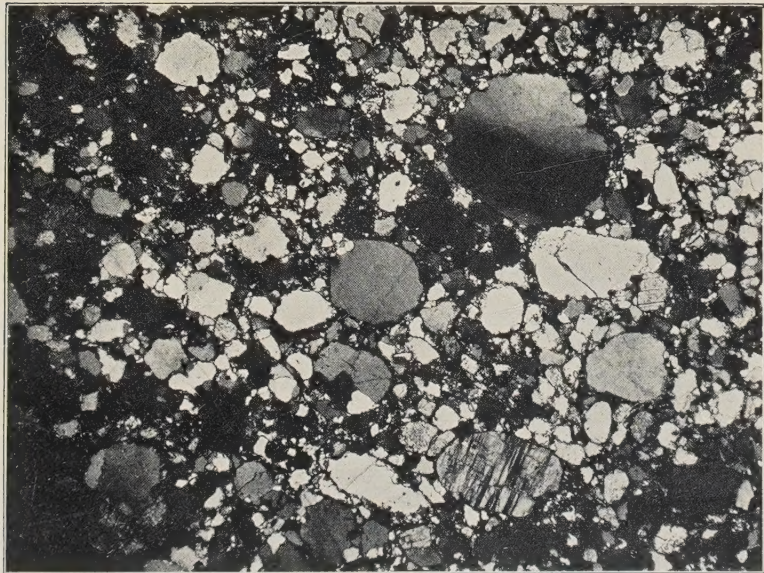
1.



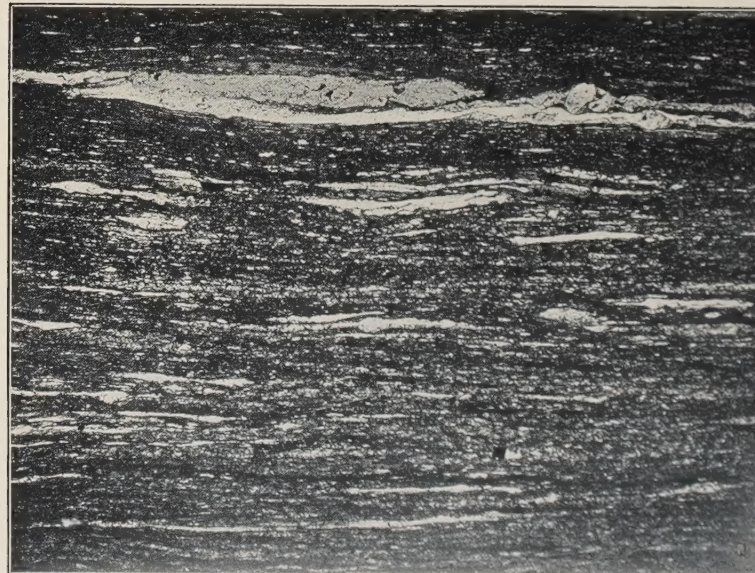
2.



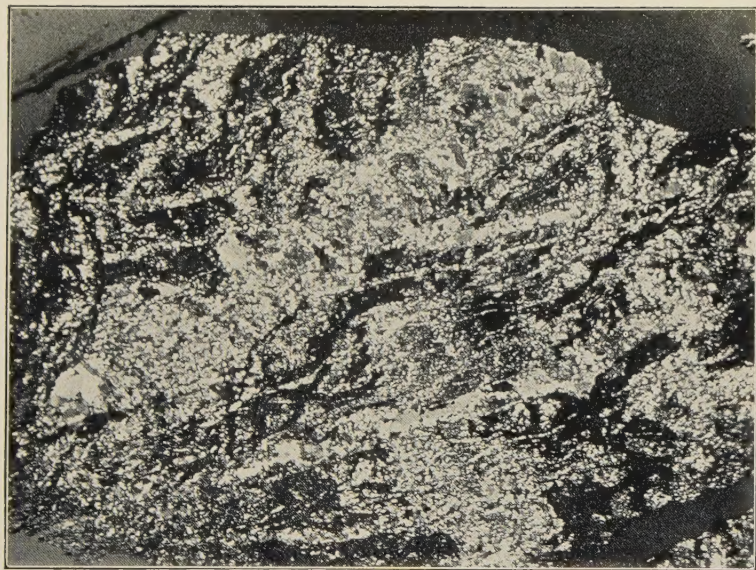
4.



5.



3.



6.

